

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2005 年 10 月 6 日 (06.10.2005)

PCT

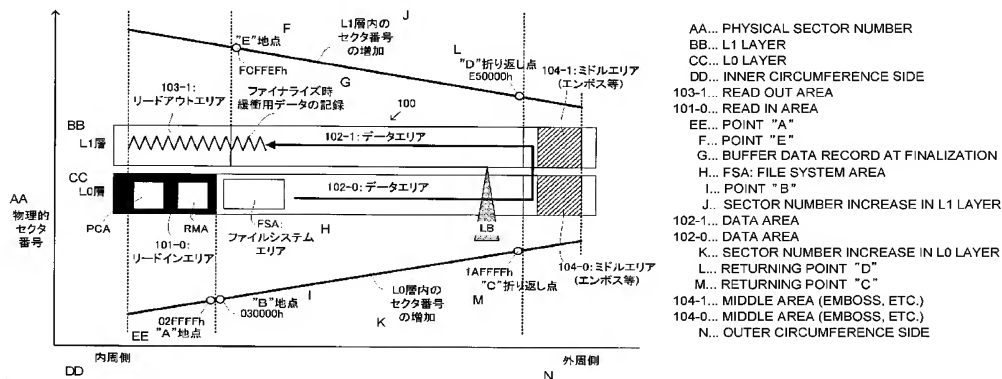
(10) 国際公開番号
WO 2005/093727 A1

- (51) 国際特許分類: G11B 7/007 (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 黒田 和男 (KURODA, Kazuo) [JP/JP]; 〒3598522 埼玉県所沢市花園 4 丁目 2 6 1 0 番地 パイオニア株式会社 所沢工場内 Saitama (JP). 幸田 健志 (KODA, Takeshi) [JP/JP]; 〒3598522 埼玉県所沢市花園 4 丁目 2 6 1 0 番地 パイオニア株式会社 所沢工場内 Saitama (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/005871
- (22) 国際出願日: 2005 年 3 月 29 日 (29.03.2005)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2004-096539 2004 年 3 月 29 日 (29.03.2004) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): パイオニア株式会社 (PIONEER CORPORATION) [JP/JP]; 〒1538654 東京都目黒区目黒 1 丁目 4 番 1 号 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA,

[続葉有]

(54) Title: INFORMATION RECORDING MEDIUM, INFORMATION RECORDING DEVICE AND METHOD, AND COMPUTER PROGRAM

(54) 発明の名称: 情報記録媒体、情報記録装置及び方法、並びにコンピュータプログラム



(57) Abstract: At least a first recording layer (L0 layer) and a second recording layer (L1 layer) are provided. The first recording layer is disc-shaped, and has a first recording track path formed for recording recording information. The second recording layer is disc-shaped, arranged on the first recording layer and has a second recording track path formed in an opposite direction to the first recording track path for recording recording information. On edge parts on the outer circumference sides of the first recording layer and the second recording layer, first buffer areas (104-0 and 104-1) are further provided for preventing a recording or reproducing position from deviating from the first recording layer or the second recording layer and for interlayer jump. At least a part of the first buffer area is previously formed as a pre-recording area by an embossed pit (in the case of DVD-RW) or by a pit formed by recording laser irradiation (in the case of DVD-R).

(57) 要約: 少なくとも記録情報を記録するための第 1 記録トラックパスが形成されたディスク状の第 1 記録層 (L0 層) と、該第 1 記録層上に配置されており、記録情報を記録するための第 2 記録トラックパスが第 1 記録層のラックパスに対して反対の方向に形成されたディスク状の第 2 記録層 (L1 層) とを備えており、第 1 記録層及び第 2 記録層の外周側端部には、記録又は再生位置が第 1 記録層又は第 2 記録層から外れることの防止、並びに、層間ジャンプのための第 1 緩衝用エリア (104-0 及び 104-1) を更に備えており、第 1 緩衝用エリアの少なくとも一部が、エンボスピット (DVD-RW の場合)、又は、記録用レーザの照射によるピット (DVD-R の場合) によって、プリ記録領域として予め形成されている。

WO 2005/093727 A1



NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

添付公開書類:

- 国際調査報告書
- 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正書受領の際には再公開される。

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

情報記録媒体、情報記録装置及び方法、並びにコンピュータプログラム
技術分野

[0001] 本発明は、例えばDVD等の情報記録媒体、並びにDVDレコーダ等の情報記録装置及び方法の技術分野に関する。

背景技術

[0002] 例えば、CD (Compact Disc)、DVD等の情報記録媒体では、特許文献1及び2等に記載されているように、不正コピー防止、並びに管理又は制御情報の改ざん防止のために、リードインエリアの必要最小限の領域において、エンボスピット又は、記録用レーザの照射によるピットが予め形成されていた。

[0003] 或いは、特許文献3に記載されているように、多層型の光ディスクの記録動作において、層間ジャンプのための緩衝用エリアを効率的に形成する技術もある。

[0004] また、単層又は多層型の光ディスクの記録動作において、ROM (Read Only Memory) ディスクと互換性を保つために、ファイナライズ処理時にリードアウトを記録するための時間を短縮するために、特許文献4に記載されているように、リードアウトエリアに情報を記録する場合に、データエリアと比較して、高速な記録動作を行なえるように記録装置を制御する技術もある。

[0005] また、特許文献5に記載されているように、リードアウトエリアに情報を記録する場合に、記録用レーザ光の記録ストラテジを変えて高速な記録動作を行なえるように記録装置を制御する技術もある。

[0006] また、特許文献6に記載されているように、リードアウトエリアの長さをROMディスクとの互換性を保持しつつ最小限にする記録装置もある。

[0007] 特許文献1:特開2001-266362号公報

特許文献2:特開2000-331412号公報

特許文献3:特開2002-170339号公報

特許文献4:特開2001-176079号公報

特許文献5:特開2003-151133号公報

特許文献6:特開2003-157620号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0008] しかしながら、多層型の光ディスクの記録動作において、一般のROMディスクと互換性を保つために、ファイナライズ処理時に、ミドルエリアの効率的な記録を行なっても、ミドルエリアを依然として記録するため、ミドルエリアを記録するための時間がかかることを避けられないという技術的な問題点がある。
- [0009] そこで本発明は、例えば上記問題点に鑑みなされたものであり、例えば多層型の情報記録媒体における各記録層において、効率的に情報を記録することが可能であると共に、記録時間を短縮させることが可能である情報記録媒体、並びに情報記録装置及び方法を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

- [0010] (情報記録媒体)

以下、本発明の情報記録媒体について説明する。

- [0011] 本発明の情報記録媒体は上記課題を解決するために、少なくとも記録情報を記録するための第1記録トラックパス(グループ:案内溝)が形成されたディスク状の第1記録層(L0層)と、該第1記録層上に配置されており、前記記録情報を記録するための第2記録トラックパス(グループ:案内溝)が前記第1記録トラックパス(グループ:案内溝)に対して反対の方向に形成されたディスク状の第2記録層(L1層)とを備えており、前記第1記録層及び前記第2記録層の外周側端部には、記録又は再生位置が前記第1記録層又は前記第2記録層から外れることの防止、並びに、層間ジャンプのための第1緩衝用エリア(ミドルエリア)を更に備えており、前記第1緩衝用エリアの少なくとも一部が、エンボスピット(DVD-RWの場合)、又は、記録用レーザの照射によるピット(DVD-Rの場合)によって、プリ記録領域として予め形成されている。
- [0012] 本発明の情報記録媒体によれば、例えば、ディスク状の基板の一方の面上に、第1及び第2記録層が積層されており、二層型或いは多層型の例えばDVD或いは光ディスク等である。第1記録層には、グループ(案内溝)から構成された第1記録トラックパスに沿って、例えば音声、映像情報或いはコンテンツ情報等の記録情報が記録可

能とされている。第2記録層には、グルーブ(案内溝)から構成された第2記録トラックパスに沿って、例えば音声、映像情報或いはコンテンツ情報等の記録情報が記録可能とされている。このように構成されているので、記録又は再生用レーザ光は、基板、第1記録層及び第2記録層の順番に照射される。

[0013] 本発明では、特に、第1記録トラックパスは、例えば、ディスク状の基板の内周側及び外周側のうち一方側から他方側へと向かい、これとは逆に、第2記録トラックパスは、他方側から一方側へと向かう。即ち、当該二層型或いは多層型の情報記録媒体では、記録トラックパスが二つの記録層の間に逆方向を向いている”オポジット方式”による連続記録が可能とされる。従って、第1記録層の終了端、即ち、外周側端部に続いて第2記録層の開始端、即ち、外周側端部へと、記録を連続的に行うようにすれば、情報に係る記録処理或いは再生処理の対象としての記録層を切り替える際に、基板面内におけるレーザ光の照射位置を半径方向に殆ど又は全く変えないで済むので、迅速な層間ジャンプ(即ち、層間切替動作)が可能となる。これは、例えば映画などの連続した記録情報を記録する際に、記録層の切り替えのために特別なバッファ機能を必要とすることなく、途切れのない再生を行なうことが容易となるという意味で、実践上大変便利である。

[0014] 本発明では特に、例えば、情報記録媒体がDVD-RWの場合には、第1及び第2記録層に対する記録又は再生位置が前記基板外へ外れることの防止、並びに、該第1及び第2記録層を連続再生する際の層間ジャンプのためのミドルエリアである第1緩衝用エリアの少なくとも一部が、エンボスピットによって、或いは、DVD-Rの場合には、記録用レーザの照射によるピットによって、プリ記録領域として予め形成されている。

[0015] よって、本発明によれば、後述される情報記録装置の光ピックアップ等によって、例えば、記録情報のうち最後の情報が書き込む又は書き込んだ場合のファイナライズ処理において、この書き込まれた最後の情報の終了位置から、第2記録層の内周側端部において、記録又は再生位置が基板のセンターホール内へ外れることを防止するために、緩衝用データが書き込まれ、リードアウトエリアが形成されるのみでよい。言い換えると、第1及び第2記録層の外周側端部にプリ記録領域として予め形成され

たミドルエリアである第1緩衝用エリアには、緩衝用データが書き足されなくてよい。よって、ファイナライズ処理時に、第1緩衝用エリアへ緩衝用データを書き足すことを省略することが可能となり、ファイナライズ処理にかかる時間を大幅に短縮することが可能となり、記録動作時間の短縮やユーザによる快適な使用が実現可能となる。

[0016] 以上のようにファイナライズ処理された2層型DVD-R又はR/W等の光ディスクは、一般のDVD-ROM再生専用ドライブの光ピックアップによるトラッキングサーボの正常な制御が可能となるので、一般のDVD-ROMと互換性の保持が実現される。よって該2層型DVD-R又はR/W等の光ディスクは、一般のDVD-ROM再生専用ドライブによって、再生可能となる。

[0017] 本発明の情報記録媒体の一態様では、前記記録情報が記録される前にアクセスされるリードインエリア内に他のプリ記録領域としてコントロールデータゾーンを更に備えており、前記第1緩衝用エリアが予め形成されていることを示す識別情報(フラグ)が、前記コントロールデータゾーンに記録されている。

[0018] この態様によれば、後述される情報記録装置による記録又は再生動作時には、例えば光ピックアップ等により、実際の再生又は記録動作に先立って各種管理又は制御情報に加えてフラグ等の識別情報が情報記録媒体のリードインエリア内のコントロールデータゾーンから読み出される。そして好ましくは、読み出された各種情報は、例えばレジスタ、メモリ等により記憶されてもよい。

[0019] 従って、後述される情報記録装置によって、この読み出された又は記憶された識別情報に基づいて、第1緩衝用エリアが予め形成されているか否かを迅速且つ確実に判定することが可能となる。

[0020] 本発明の情報記録媒体の他の態様では、前記第1記録層及び前記第2記録層には、プリフォーマットアドレス情報(LPP:Land PrePit)が記録されており、前記第1緩衝用エリアが予め形成されていることを示す識別情報(フラグ)が、前記プリフォーマットアドレス情報に付加されている。

[0021] この態様によれば、後述される情報記録装置による記録又は再生動作時には、例えば光ピックアップ等により、実際の再生又は記録動作に先立って、例えば、ランドプリピット(LPP:Land PrePit)並びに、周波数変調や位相変調されたウォブル等のプリ

フォーマットアドレス情報に付加されてフラグ等の識別情報が情報記録媒体のリードインエリア内から読み出される。そして好ましくは、読み出された識別情報は、例えばレジスタ、メモリ等により記憶されてもよい。

[0022] 従って、後述される情報記録装置によって、この読み出された又は記憶された識別情報に基づいて、第1緩衝用エリアが予め形成されているか否かを迅速且つ確実に判定することが可能となる。

[0023] この態様では、前記予め形成されている第1緩衝用エリアの少なくとも一部の開始又は終了位置を示す開始終了アドレス情報が、前記コントロールデータゾーンに記録されているか、又は前記プリフォーマットアドレス情報に付加されているように構成してもよい。

[0024] このように構成すれば、後述される情報記録装置によって読み出された又は記憶された開始終了アドレス情報に基づいて、ファイナライズ処理時に、光ピックアップ等の書込手段が第1緩衝用エリアの開始又は終了位置まで緩衝用データを迅速且つ確実に書き足すことが可能となる。

[0025] また、この態様では、前記開始終了アドレス情報は、所定値("00h")の時、前記第1緩衝用エリアが予め形成されていないことを示すように構成してもよい。

[0026] このように構成すれば、後述される情報記録装置によって読み出された又は記憶された開始アドレス情報が、例えば"00h"等の所定値の時、第1緩衝用エリアが予め形成されていないと容易、簡便且つ最小限の情報量で識別することが可能となる。

[0027] 本発明の情報記録媒体の他の態様では、前記第1緩衝用エリアの少なくとも一部は、エンボスピットによって予め形成されると共に、追記を可能とする記録膜が積層されている。

[0028] この態様によれば、記録領域の一部においては、エンボスピットが形成されていると共に、記録領域の他の一部においては、追記を可能とする記録膜が積層されている、所謂、ハイブリッド型光ディスクを簡便に実現可能である。即ち、同一の追記を可能とする記録膜が光ディスクの全領域に積層されているので、部分的な記録層の除去や剥離等を行なう必要がないので、製造上において簡便である。

[0029] (情報記録装置)

以下、本発明の情報記録装置について説明する。

[0030] 本発明の情報記録装置は上記課題を解決するために、上述した本発明の情報記録媒体(但し、その各種態様を含む)であって、前記第1記録層は、第1記録容量を持つと共に、前記第2記録層は、第2記録容量を持つように構成されている情報記録媒体に対して、前記記録情報のうち第1部分を、前記第1記録トラックパスに沿って記録すると共に、記録方向を折り返して前記記録情報のうち第2部分を、前記第2記録トラックパスに沿って記録するための情報記録装置であって、前記第1部分及び前記第2部分を、前記第1記録層及び前記第2記録層に書込可能な書込手段と、前記記録情報の全情報量と、前記開始終了アドレス情報と、前記第1記録容量及び前記第2記録容量とに基づいて、前記記録情報のうち前記第1記録容量に満たない情報量となる前記第1部分を前記第1記録トラックパスに沿って書き込むと共に、前記第2記録容量に満たない情報量となる前記第2部分を前記第2記録トラックパスに沿って書き込む場合における、前記第1記録トラックパスから前記第2記録トラックパスへと折り返す際の前記第1記録トラックパス上の折り返しアドレスを算出する算出手段と、(i) 前記第1部分を前記第1記録トラックパスに沿って、前記算出された折り返しアドレスまで書き込むと共に、(ii) 前記第1記録層及び前記第2記録層における前記第1緩衝用エリアの他の一部が形成されるように、緩衝用データを書き足し、(iii) 前記第1記録層における前記算出された折り返しアドレスに対応する前記第2記録層における対応アドレスから、前記第2部分を前記第2記録トラックパスに沿って書き込むように、前記書込手段を制御する制御手段とを備える。

[0031] 本発明の情報記録装置によれば、先ず、例えば、ドライブディスク又はホストコンピュータのCPU (Central Processing Unit) 等の算出手段は、例えば、記録動作以前に把握されている、記録情報の全情報量と、予め形成されているミドルエリアである第1緩衝用エリアの開始又は終了位置を示す開始終了アドレス情報と、第1及び第2記録容量とに基づいて、記録情報のうち第1記録容量に満たない情報量となる第1部分を第1記録トラックパスに沿って第1記録層に書き込むと共に、第2記録容量に満たない情報量となる第2部分を第2記録トラックパスに沿って書き込む場合における、第1記録トラックパスから第2記録トラックパスへと折り返す際の第1記録トラックパ

ス上の折り返しアドレスを算出する。

[0032] 次に、例えば、CPU等の制御手段の制御下で、記録情報を第1及び第2記録層に書込む、例えば、光ピックアップ等の書込手段は、記録情報の第1部分を第1記録層に第1記録トラックパスに沿って、算出された折り返しアドレスまで書き込み、層間ジャンプが行われ、第1記録層における算出された折り返しアドレスに対応する第2記録層における対応アドレスから、記録情報の第2部分を第2記録層に第2記録トラックパスに沿って書き込む。より具体的には、第1記録層において、コンテンツ等の記録情報が記録されると共に引き続いて、所定量の緩衝用データが第1記録層の第1緩衝用エリアのプリ記録領域ではない他の一部として書き込まれる。そして、この第1記録層の第1緩衝用エリアから第2記録層への層間ジャンプを経て、所定量の緩衝用データが、第2記録層の第1緩衝用エリアのプリ記録領域ではない他の一部として書き込まれると共に引き続いて、第2記録層において、記録情報が記録される。ここに、折り返しアドレス及び対応アドレスに係る、アドレスとは、物理的なセクタ番号でもよいし、論理的なブロックアドレスでもよい。更に、第1記録層における折り返しアドレスと第2記録層における対応アドレスとの対応関係の一具体例とは、物理的なセクタ番号においては、補数関係である。より具体的には、2進数表示で“0011”と“1100”の関係である。或いは、他の具体例としては、論理的なブロックアドレスにおいては、逆比例関係である。より具体的には、“ $Y = \text{定数} - X$ ”の関係である。但し、“ X ”は、第1記録層における折り返しアドレスであり、“ Y ”は、第2記録層における対応アドレスである。

[0033] 記録情報の全情報量と、予め形成されている第1緩衝用エリアの開始又は終了位置を示す開始終了アドレス情報と、第1及び第2記録容量とに基づいて、効率的に記録領域を利用しつつ、例えば、2層型DVD-R又はR/W等の光ディスクの記録動作を行なうことが可能となる。

[0034] 特に、本発明の情報記録装置によれば、例えば、光ピックアップ等の書込手段によって、例えば、記録情報のうち最後の情報が書き込む又は書き込んだ場合のファイナライズ処理において、この書き込まれた最後の情報の終了位置から、第2記録層の内周側端部において、記録又は再生位置が基板のセンターホール内へ外れることを

防止するために、緩衝用データが書き込まれ、リードアウトエリアが形成されるのみでよい。言い換えると、第1及び第2記録層の外周側端部にプリ記録領域として予め形成されたミドルエリアである第1緩衝用エリアには、緩衝用データが書き足されなくてよい。よって、ファイナライズ処理時に、第1緩衝用エリアへ緩衝用データを書き足すことを省略することが可能となり、ファイナライズ処理にかかる時間を大幅に短縮することが可能となり、記録動作時間の短縮やユーザによる快適な使用が実現可能となる。

- [0035] 更に、ミドルエリアである第1緩衝用エリアの他の一部が、書込手段によって緩衝用データが書き足されることにより形成される。よって、第1及び第2記録層に記録すべき実効情報を、第1緩衝用エリアの他の一部を介してリンクさせることによって、実効情報を直接的にリンクさせることを防止し、信号品質の劣化を殆ど又は完全に防止することが可能となる。
- [0036] 以上のようにファイナライズ処理された2層型DVD-R又はR/W等の光ディスクは、一般のDVD-ROM再生専用ドライブの光ピックアップによるトラッキングサーボの正常な制御が可能となるので、一般のDVD-ROMと互換性の保持が実現される。
- [0037] 尚、本発明の情報記録装置においても、上述した本発明の情報記録媒体についての各種態様と同様の態様を適宜採ることが可能である。
- [0038] 本発明の情報記録装置の一態様では、前記制御手段は、再生専用の情報記録媒体と互換性を保持するためのファイナライズ指示に応答して、記録又は再生位置が前記第2記録層の内周側端部から外れることを防止するための第2緩衝用エリア(リードアウトエリア)を形成するために、前記緩衝用データを書き込むように、前記書込手段を制御する。
- [0039] この態様によれば、例えば、記録情報のうち最後の情報が書き込む又は書き込んだ場合のファイナライズ処理において、制御手段の制御下で、光ピックアップ等の書込手段によって、この書き込まれた最後の情報の終了位置から、例えば、第2記録層の内周側端部において、緩衝用データが書き足され、リードアウトエリアである第2緩衝用エリアが形成される。
- [0040] 以上のようにファイナライズ処理された2層型DVD-R又はR/W等の光ディスクは

、一般のDVD-ROM再生専用ドライブの光ピックアップによるトラッキングサーボの正常な制御が可能となるので、一般のDVD-ROMと互換性の保持がより確実に実現される。

- [0041] 本発明の情報記録装置の他の態様では、前記制御手段は、前記記録情報の全情報量と、前記開始終了アドレス情報と、前記第1記録容量及び前記第2記録容量とに基づいて、前記第1緩衝用エリアより内周側に位置する第3緩衝用エリア(分断された他のミドルエリア)を形成するために、前記緩衝用データを書き込むように、前記書込手段を制御する。
- [0042] この態様によれば、例えば、DAO(Disc At Once)方式におけるファイナライズ処理時において、制御手段の制御下で、記録情報の全情報量等に基づいて、第3緩衝用エリアより外周側に位置すると共に第1緩衝用エリアより内周側に位置する記録領域は、未記録状態、即ち、ミラー状態とすることにより、ファイナライズ処理にかかる時間を大幅に短縮することが可能となり、記録動作時間の短縮やユーザによる快適な使用が実現可能となる。
- [0043] 本発明の情報記録装置の他の態様では、前記制御手段は、前記記録情報の全情報量と、前記開始終了アドレス情報と、前記第1記録容量及び前記第2記録容量とに基づいて、前記第1緩衝用エリアにリンクされた第4緩衝用エリア(隣接した他のミドルエリア)を形成するために、前記緩衝用データを書き込むように、前記書込手段を制御する。
- [0044] この態様によれば、記録情報の全情報量等に基づいた記録領域のより効率的な使用も実現可能である。
- [0045] 本発明の情報記録装置の他の態様では、前記制御手段は、前記記録情報の全情報量と、前記開始終了アドレス情報と、前記第1記録容量及び前記第2記録容量とに基づいて、前記第1緩衝用エリアより内周側に位置する複数の緩衝用エリア(分断された他の複数のミドルエリア)を形成するために、前記緩衝用データを書き込むように、前記書込手段を制御する。
- [0046] この態様によれば、例えば、インクリメンタルライト方式におけるボーダークローズ処理において、複数のミドルエリアである緩衝用エリアを形成することによって、記録領

域のより効率的な使用も実現可能である。

[0047] (情報記録方法)

以下、本発明の情報記録方法について説明する。

[0048] 本発明の情報記録方法は上記課題を解決するために、上述した本発明の情報記録媒体(但し、その各種態様を含む)であって、前記第1記録層は、第1記録容量を持つと共に、前記第2記録層は、第2記録容量を持つように構成されている情報記録媒体に対して、前記記録情報のうち第1部分を、前記第1記録トラックパスに沿って記録すると共に、記録方向を折り返して前記記録情報のうち第2部分を、前記第2記録トラックパスに沿って記録するための書込手段を備えた情報記録装置における情報記録方法であって、前記記録情報の全情報量と、前記開始終了アドレス情報と、前記第1記録容量及び前記第2記録容量とに基づいて、前記記録情報のうち前記第1記録容量に満たない情報量となる前記第1部分を前記第1記録トラックパスに沿って書き込むと共に、前記第2記録容量に満たない情報量となる前記第2部分を前記第2記録トラックパスに沿って書き込む場合における、前記第1記録トラックパスから前記第2記録トラックパスへと折り返す際の前記第1記録トラックパス上の折り返しアドレスを算出する算出工程と、(i)前記第1部分を前記第1記録トラックパスに沿って、前記算出された折り返しアドレスまで書き込むと共に、(ii)前記第1記録層及び前記第2記録層における前記第1緩衝用エリアの他の一部が形成されるように、緩衝用データを書き足し、(iii)前記第1記録層における前記算出された折り返しアドレスに対応する前記第2記録層における対応アドレスから、前記第2部分を前記第2記録トラックパスに沿って書き込むように、前記書込手段を制御する制御工程とを備える。

[0049] 本発明の情報記録方法によれば、上述した本発明の情報記録装置の場合と同様に、制御工程の制御下で、記録情報の全情報量と、予め形成されている第1緩衝用エリアの開始位置を示す開始アドレス情報と、第1及び第2記録容量とに基づいて、効率的に記録領域を利用しつつ、例えば、2層型DVD-R又はR/W等の光ディスクの記録動作を行なうことが可能となる。

[0050] 特に、ファイナライズ処理においては、制御工程の制御下で、光ピックアップ等の書込手段によって、緩衝用データが書き込まれ、リードアウトエリアである第2緩衝用エ

リアが形成されるのみでよい。言い換えると、第1及び第2記録層の外周側端部にブリ記録領域として予め形成されたミドルエリアである第1緩衝用エリアには、緩衝用データが書き足されなくてよい。よって、ファイナライズ処理時に、第1緩衝用エリアへ緩衝用データを書き足すことを省略することが可能となり、ファイナライズ処理にかかる時間を大幅に短縮することが可能となり、記録動作時間の短縮やユーザによる快適な使用が実現可能となる。

[0051] 尚、本発明の情報記録方法においても、上述した本発明の情報記録装置についての各種態様と同様の態様を適宜採ることが可能である。

[0052] (コンピュータプログラム)

以下、本発明のコンピュータプログラムについて説明する。

[0053] 本発明のコンピュータプログラムは上記課題を解決するために、上述した本発明の情報記録装置(但し、その各種態様を含む)に備えられたコンピュータを制御する記録制御用のコンピュータプログラムであって、該コンピュータを、前記制御手段、前記算出手段及び前記書込手段の少なくとも一部として機能させる。

[0054] 本発明のコンピュータプログラムによれば、当該コンピュータプログラムを格納するROM、CD-ROM、DVD-ROM、ハードディスク等の記録媒体から、当該コンピュータプログラムをコンピュータに読み込んで実行させれば、或いは当該コンピュータプログラムを、例えば、通信手段等を介してコンピュータにダウンロードさせた後に実行させれば、上述した本発明の情報記録装置を比較的簡単に実現できる。

[0055] 尚、上述した本発明の情報記録装置における各種態様に対応して、本発明のコンピュータプログラムも各種態様を採ることが可能である。

[0056] コンピュータ読取可能な媒体内のコンピュータプログラム製品は上記課題を解決するために、本発明の情報記録装置(但し、その各種態様を含む)に備えられたコンピュータにより実行可能なプログラム命令を明白に具現化し、該コンピュータを、前記制御手段、前記算出手段及び前記書込手段の少なくとも一部として機能させる。

[0057] 本発明のコンピュータプログラム製品によれば、当該コンピュータプログラム製品を格納するROM、CD-ROM、DVD-ROM、ハードディスク等の記録媒体から、当該コンピュータプログラム製品をコンピュータに読み込めば、或いは、例えば伝送波

である当該コンピュータプログラム製品を、通信手段を介してコンピュータにダウンロードすれば、上述した本発明の前記制御手段、前記算出手段及び前記書込手段の少なくとも一部を比較的容易に実施可能となる。更に具体的には、当該コンピュータプログラム製品は、上述した前記制御手段、前記算出手段及び前記書込手段の少なくとも一部として機能させるコンピュータ読取可能なコード(或いはコンピュータ読取可能な命令)から構成されてよい。

[0058] 本発明のこのような作用及び他の利得は次に説明する実施例から明らかにされる。

[0059] 以上説明したように、本発明の情報記録媒体によれば、第1記録層、第2記録層、及び、プリ記録領域として予め形成されている第1緩衝用エリアを備えているので、ファイナライズ処理にかかる時間を大幅に短縮することが可能となり、記録動作時間の短縮やユーザによる快適な使用が実現可能となる。

[0060] また、本発明の情報記録装置及び方法によれば、書込手段、算出手段及び工程、並びに、制御手段及び工程を備えているので、ファイナライズ処理にかかる時間を大幅に短縮することが可能となり、記録動作時間の短縮やユーザによる快適な使用が実現可能となる。また、本発明のコンピュータプログラムによれば、コンピュータを上述した本発明の情報記録装置として機能させるので、ファイナライズ処理にかかる時間を大幅に短縮することが可能となり、記録動作時間の短縮やユーザによる快適な使用が実現可能となる。

図面の簡単な説明

[0061] [図1]本発明の情報記録媒体の第1実施例に係る複数の記録領域を有する光ディスクの基本構造を示した概略平面図(図1(a))及び、該光ディスクの概略断面図と、これに対応付けられた、その半径方向における記録領域構造の図式的概念図(図1(b))である。

[図2]本発明の情報記録媒体の第1実施例に係る2層型光ディスクのデータ構造及び該光ディスクの記録領域におけるECCブロックを構成する物理的セクタ番号並びに該光ディスクのオポジット方式による記録又は再生方法を示した概念的グラフ図である。

[図3]本発明の情報記録媒体の第1実施例に係る光ディスクのLO層のリードインエリ

アに記録されるランドプリピットのデータの分類を示したテーブル図である。

[図4]本発明の情報記録媒体の第1実施例に係るオポジット方式を採用した光ディスクのL0層におけるランドプリピットのリードインエリアにおける配置及びECCブロックアドレスを示したテーブル図である。

[図5]本発明の情報記録媒体の第1実施例に係る光ディスクのL0層及びL1層のリードインエリアに記録されるフィールド識別番号(Field ID)がID # 1であるランドプリピットのデータの詳細構造を示したテーブル図等である。

[図6]本発明の情報記録装置の実施例に係る情報記録再生装置のブロック図である。

[図7]本発明の情報記録装置の実施例に係る情報記録再生装置における、ミドルエリアを記録した場合の光ディスクの記録動作の流れを示したフローチャート図である。

[図8]図7の各ステップに対応した、比較例に係るミドルエリアがエンボス等で形成されていない場合のL0層及びL1層の記録領域を示した図式的概念図(図8(a))、及び、本発明の情報記録媒体の第1実施例に係るミドルエリアの少なくとも一部がエンボス等で形成された場合のL0層及びL1層の記録領域を示した図式的概念図(図8(b))である。

[図9]本発明の情報記録装置の実施例に係る情報記録再生装置によるセクタ内のリンクキングポジションにおける記録トラックパスに沿ったリンクの一具体例を示した図式的構造図(図9(a))及び、このリンクが行われる位置を示した図式的概念図(図9(b))である。

[図10]本発明の情報記録装置の実施例に係る情報記録再生装置によるセクタ内のリンクキングポジションにおける記録トラックパスとは反対方向のリンクの一具体例を示した図式的構造図(図10(a))及び、このリンクが行われる位置を示した図式的概念図(図10(b))である。

[図11]本発明の情報記録媒体の第2実施例に係る2層型光ディスクのデータ構造及び該光ディスクのオポジット方式による記録又は再生方法を示した概念図である。

[図12]本発明の情報記録媒体の第2実施例の他の具体例に係る2層型光ディスクのデータ構造及び該光ディスクのオポジット方式による記録又は再生方法を示した概

念図である。

[図13]本発明の情報記録媒体の第3実施例に係る2層型光ディスクのデータ構造及び該光ディスクのオポジット方式による記録又は再生方法を示した概念図である。

符号の説明

- [0062] 100…光ディスク、101-0(101-1)…リードインエリア、102-0(102-1)…データエリア、103-0(103-1、103-0a及び103-1a)…リードアウトエリア、104-0(104-1、104-0a及び104-1a、並びに、104-0b及び104-1b)…ミドルエリア、106…透明基板、300…情報記録再生装置、306…データ入出力制御手段、307…操作制御手段、310…操作ボタン、311…表示パネル、351…スピンドルモータ、352…光ピックアップ、353…信号記録再生手段、354…CPU(ドライブ制御手段)、355…メモリ、LB…レーザ光、FSA…ファイルシステムエリア、SY0(SY5)…同期信号、R1(R2)…リンク部

発明を実施するための最良の形態

- [0063] 以下、本発明を実施するための最良の形態について実施例毎に順に図面に基づいて説明する。
- [0064] (情報記録媒体の第1実施例)
- 先ず、図1から図5を参照して、本発明の情報記録媒体の第1実施例について詳細に説明する。
- [0065] 先ず図1を参照して、本発明の情報記録媒体の第1実施例に係る光ディスクの基本構造について説明する。ここに、図1(a)は、本発明の情報記録媒体の第1実施例に係る複数の記録領域を有する光ディスクの基本構造を示した概略平面図であり、図1(b)は、該光ディスクの概略断面図と、これに対応付けられた、その半径方向における記録領域構造の図式的概念図である。
- [0066] 図1(a)及び図1(b)に示されるように、光ディスク100は、例えば、DVDと同じく直径12cm程度のディスク本体上の記録面に、センターホール1を中心として本実施例に係るリードインエリア101、データエリア102、ミドルエリア104及びリードアウトエリア103が設けられている。そして、光ディスク100の例えば、透明基板106に、記録層等が積層されている。そして、この記録層の各記録領域には、例えば、センターホ

ール1を中心にスパイラル状或いは同心円状に、例えば、グルーブトラック及びランドトラック等のトラック10が交互に設けられている。また、このトラック10上には、データがECCブロック11という単位で分割されて記録される。ECCブロック11は、記録情報がエラー訂正可能なプリフォーマットアドレスによるデータ管理単位である。

[0067] 尚、本発明は、このような三つのエリアを有する光ディスクには特に限定されない。例えば、リードインエリア101、リードアウトエリア103又はミドルエリア104が存在せずとも、以下に説明するデータ構造等の構築は可能である。また、後述するように、リードインエリア101、リードアウト103又はミドルエリア104は更に細分化された構成であってもよい。

[0068] 特に、本実施例に係る光ディスク100は、図1(b)に示されるように、例えば、透明基板106に、後述される本発明に係る第1及び第2記録層の一例を構成するL0層及びL1層が積層された構造をしている。このような二層型の光ディスク100の記録再生時には、図1(b)中、下側から上側に向かって照射されるレーザ光LBの集光位置をいずれの記録層に合わせるかに応じて、L0層における記録再生が行なわれるか又はL1層における記録再生が行われる。また、本実施例に係る光ディスク100は、2層片面、即ち、デュアルレイヤーに限定されるものではなく、2層両面、即ちデュアルレイヤーダブルサイドであってもよい。更に、上述の如く2層の記録層を有する光ディスクに限られることなく、3層以上の多層型の光ディスクであってもよい。

[0069] 尚、2層型光ディスクにおけるオポジット方式による記録再生手順及び各層におけるデータ構造については、後述される。

[0070] 次に、図2を参照して、本発明の情報記録媒体の第1実施例に係る2層型光ディスクのデータ構造及び該光ディスクの記録領域におけるECCブロックを構成する物理的セクタ番号並びに該光ディスクのオポジット方式による記録又は再生手順について説明する。ここに、物理的セクタ番号(以下適宜、セクタ番号と称す。)とは、光ディスクの記録領域における絶対的な物理的アドレスを示した位置情報である。また、図2は、本発明の情報記録媒体の第1実施例に係る2層型光ディスクのデータ構造及び該光ディスクの記録領域におけるECCブロックを構成する物理的セクタ番号並びに該光ディスクのオポジット方式による記録又は再生方法を示した概念的グラフ図で

ある。尚、縦軸は、16進数で表現されたセクタ番号を示し、横軸は、光ディスクの半径方向の相対的な位置を示す。

[0071] 図2に示されるように、本発明の情報記録媒体の第1実施例に係る2層型光ディスク100は、前述した透明基板と該透明基板に積層された2層の記録層、即ち、L0層とL1層とを備えて構成されている。

[0072] 具体的には、L0層には、内周側から外周側にかけて、リードインエリア101-0、データエリア102-0、及び、本発明に係る「第1緩衝用エリア」の一例を構成するミドルエリア104-0が設けられている。このリードインエリア101-0には、OPC (Optimum Power Calibration) 処理のためのPC (Power Calibration) エリアPCA及び記録管理情報が記録されている本発明に係る「コントロールデータゾーン」の一例を構成するRM (Recording Management) エリアRMA等が設けられている。また、データエリア102-0内には、例えば、ホストコンピューターが記録済み領域の位置情報等を管理するためのファイルシステムが記録されているファイルシステムエリアFSAが設けられている。

[0073] 他方、L1層には、外周側から内周側にかけて、本発明に係る「第1緩衝用エリア」の他の一例を構成するミドルエリア104-1、データエリア102-1、及び、リードアウト103-1が設けられている。このリードアウトエリア103-1にも、図示しないOPCエリア等が設けられていてもよい。

[0074] 前述したミドルエリア104-0及び104-1は、L0層及びL1層に対する記録又は再生位置が基板外へ外れることを防止する基本機能を有するが、層間ジャンプの際に記録又は再生位置が基板外に外れることを防止する、言わば”ジャンプ緩衝用エリア”としての機能も有する。

[0075] 特に、ミドルエリア104-0及び104-1の少なくとも一部は、例えば、DVD-RWの場合、エンボスピットによって、或いは、DVD-Rの場合、記録用レーザの照射によるピットによって、プリ記録領域として予め形成されている。このミドルエリア104-0及び104-1は、半径方向の長さが0.5mm以上にしてもよい。尚、記録用レーザの照射によるピットによって、プリ記録領域として予め形成されている場合、後述されるランドプリピット(Land PrePit)を読み込むためにアンリーダブルエンボスピットが形成

されていてもよい。

[0076] 以上のように構成されているのでその記録時には、加えて、RMエリアRMAには、ミドルエリア104-0及び104-1が予め形成されていることを示す本発明に係る「識別情報」及び予め形成されたミドルエリア104-0の開始位置、又はミドルエリア104-1の終了位置を示す本発明に係る「開始終了アドレス情報」が記録されている。

[0077] 以上のように2層型光ディスク100は構成されているので、該光ディスク100の記録又は再生の際には、後述される本発明の情報記録装置に係る情報記録再生装置の図示しない光ピックアップによって、レーザ光LBは、図示しない基板の側から、即ち、図2中の下側から上側に向けて照射され、その焦点距離等が制御されると共に、光ディスク100の半径方向における移動距離及び方向が制御される。これにより、夫々の記録層にデータが記録され、又は、記録されたデータが再生される。より具体的には、L0層において、コンテンツ等の記録情報が記録されると共に引き続いて、所定量の緩衝用データがL0層のミドルエリア104-0のプリ記録領域ではない他の一部として書き込まれる。そして、このL0層のミドルエリア104-0からL1層への層間ジャンプを経て、所定量の緩衝用データが、後述されるL1層のミドルエリア104-1のプリ記録領域ではない他の一部として書き込まれると共に引き続いて、L1層において、記録情報が記録される。

[0078] 特に、本発明の情報記録媒体の第1実施例に係る2層型光ディスクの記録又は再生手順としてオポジット方式が採用されている。ここに、オポジット方式とは、より詳細には、2層型光ディスクの記録又は再生手順として、後述される情報記録再生装置の光ピックアップが、L0層において、内周側から外周側へ向かって、即ち、図2中の矢印の右方向へ移動するのとは逆に、L1層においては、光ピックアップが外周側から内周側へ向かって、即ち、図2中の矢印の左方向へ移動することによって、2層型光ディスクにおける記録又は再生が行われる方式である。このオポジット方式では、L0層における記録又は再生が終了されると、L1層における記録又は再生が開始される時に、光ディスクの最外周にある光ピックアップが再度、最内周へ向かって移動する必要はなく、L0層からL1層への焦点距離だけを切り換えればよいため、L0層からL1層への切り換え時間がパラレル方式と比較して短いという利点があるため大容量の

コンテンツ情報の記録には採用されている。

[0079] 具体的には、先ず、L0層において、光ピックアップがリードインエリア101-0、データエリア102-0及びミドルエリア104-0を内周側から外周側へ移動するにつれて光ディスク100の記録領域におけるセクタ番号は増加していく。より具体的には、光ピックアップが、セクタ番号が”02FFFFh”のリードインエリア101-0の終了位置(図2中のA地点を参照)、セクタ番号が”030000h”のデータエリア102-0の開始位置(図2中のB地点を参照)、セクタ番号が”1AFFFFh”のデータエリア102-0の終了位置(以下、適宜、L0層の「折り返し点」と称す:図2中のC地点を参照)に順次アクセスして、緩衝の役目を果たすミドルエリア104-0へと移動されることによって、L0層における記録又は再生が行われる。尚、本実施例において、”30000h”等の末尾の”h”とは16進数で表現されていることを示す。他方、L1層において、具体的には、光ピックアップがミドルエリア104-1、データエリア102-1及びリードアウトエリア103-1を外周側から内周側へ移動するにつれて光ディスク100の記録領域におけるセクタ番号は増加していく。より具体的には、光ピックアップが、緩衝の役目を果たすミドルエリア104-1、セクタ番号が”E50000h”のデータエリア102-1の開始位置(以下、適宜、L1層の「折り返し地点」と称す:図2中のD地点を参照)、セクタ番号が”FCFFEFh”のデータエリア102-1の終了位置(図2中のE地点を参照)に順次アクセスして、リードアウトエリア103-1へと移動されることによって、L1層における記録又は再生が行われる。

[0080] 以上説明したL0層とL1層におけるセクタ番号はすべて、16進数における15の補数の関係にある。より具体的には、例えば、L0層における折り返し点(セクタ番号”1AFFFFh”)とL1層における折り返し点(セクタ番号”E50000h”)は15の補数の関係にある。形式的には、”1AFFFFh”の補数は、16進数のセクタ番号”1AFFFFh”を2進数”000110101111111111111111”に変換してからビット反転(インバート:invert)”111001010000000000000000”させ、16進数”E50000h”に再変換させることによって求められる。

[0081] よって、コンテンツ情報は、例えば、L0層のデータエリア102-0のセクタ番号”030000h”から”1AFFFFh”及びL1層のデータエリア102-1のセクタ番号”E50000

h”から”FCFFEFh”において、光ピックアップが連続して移動されると同時に記録又は再生される。

[0082] 以上説明した物理的セクタ番号に対して、論理ブロックアドレス(LBA:Logical Block Address)が、1対1に割り付けられている。より具体的には、例えば、セクタ番号”030000h”には”000000”LBAが対応し、セクタ番号”FCFFEFh”には、”30FF EF”LBAが対応する。よって、例えば、ホストコンピュータは、物理的セクタ番号に意識することなく、例えば、ファイルシステムによって管理された論理ブロックアドレスに従って記録及び再生動作を行うことが可能となる。

[0083] 以上より、本発明に係る情報記録媒体の第1実施例によれば、後述される情報記録装置の光ピックアップ等によって、例えば、記録情報のうち最後の情報が書き込む又は書き込んだ場合のファイナライズ処理において、この書き込まれた最後の情報の終了位置から、L1層の内周側端部において、記録又は再生位置が基板のセンターホール内へ外れることを防止するために、緩衝用データが書き込まれ、例えば、半径方向の長さが0.5mm以上のリードアウトエリア103-1が形成されるのみでよい。言い換えると、L0層及びL1層の外周側端部にプリ記録領域として予め形成された、例えば、半径方向の長さが0.5mm以上のミドルエリア104-0及び104-1には、緩衝用データが書き足されなくてよい。よって、ファイナライズ処理時に、ミドルエリア104-0及び104-1へ緩衝用データを書き足すことを省略することが可能となり、ファイナライズ処理にかかる時間を大幅に短縮することが可能となり、記録動作時間の短縮やユーザによる快適な使用が実現可能となる。

[0084] 次に、図3から図5を参照して、オポジット方式を採用した本発明の情報記録媒体の第1実施例に係る光ディスクのL0層のリードインエリアに記録されるランドプリピットのデータの種類、ランドプリピットのリードインエリアにおける配置、並びに、ミドルエリアがプリ記録領域として予め形成されているか否か、及びミドルエリアの開始アドレスが、ランドプリピットによって識別される原理について説明する。

[0085] 先ず、図3を参照して、本発明の情報記録媒体の第1実施例に係る光ディスクのL0層のリードインエリアに記録されるランドプリピットのデータの種類について説明する。ここに、図3は、本発明の情報記録媒体の第1実施例に係る光ディスクのL0層のリー

ドインエリアに記録されるランドプリピットのデータの分類を示したテーブル図である。尚、このテーブル図は、左側の列からフィールド識別番号(Field ID)、記録される情報(Content)及び記録場所(Location)を示す。

- [0086] 図3に示されるように、L0層のリードインエリアに記録されるランドプリピットのデータは、フィールド識別番号(Field ID)によってID # 0からID # 18に分類される。
- [0087] ID # 0によって識別されるランドプリピットには、ECC (Error Correcting Code) ブロックアドレスの情報が記録される。このランドプリピットは、光ディスクの全記録領域において配置される。ここに、ECCブロックアドレスとは、誤り訂正が可能な記録単位、即ち、ECCブロックを基準とした位置情報である。
- [0088] ID # 1によって識別されるランドプリピットには、後述される本発明に係る「開始終了アドレス情報」の一例を構成する、ミドルエリア104-0の開始アドレス、又は、ミドルエリア104-1の終了アドレス、或いは拡張情報等の情報が記録される。このランドプリピットは、光ディスクのリードインエリアにおいて配置される。以下、ID # 1からID # 18のランドプリピットは、光ディスクのリードインエリアにおいて配置される。
- [0089] ID # 2及びID # 5によって識別されるランドプリピットには、例えば、L1層用の1倍速用ストラテジ情報が記録される。これらのランドプリピットは、光ディスクのリードインエリアにおいて配置される。
- [0090] ID # 3及びID # 4によって識別されるランドプリピットには、例えば、製造識別番号の情報が記録される。
- [0091] ID # 6によって識別されるランドプリピットには、その他の情報が、光ディスクのL0層のリードインエリアにおいて記録される。
- [0092] ID # 7及びID # 10によって識別されるランドプリピットには、例えば、L0層用の1倍速用ストラテジ情報が、光ディスクのL0層のリードインエリアにおいて記録される。
- [0093] ID # 8及びID # 9によって識別されるランドプリピットには、例えば、製造識別番号の情報が、光ディスクのL0層のリードインエリアにおいて記録される。
- [0094] ID # 11及びID # 12によって識別されるランドプリピットには、例えば、L0層用の2倍速用ストラテジ情報が、光ディスクのL0層のリードインエリアにおいて記録される。
- [0095] ID # 13からID # 18によって識別されるランドプリピットには、例えば、L0層用の4

倍速用ストラテジ情報が、光ディスクのL0層のリードインエリアにおいて記録される。

[0096] 次に、図4を参照して、本発明の情報記録媒体の第1実施例に係るオポジット方式を採用した光ディスクのL0層におけるランドプリピットのリードインエリアにおける配置について説明する。ここに、図4は、本発明の情報記録媒体の第1実施例に係るオポジット方式を採用した光ディスクのL0層におけるランドプリピットのリードインエリアにおける配置及びECCブロックアドレスを示したテーブル図である。尚、このテーブル図は、左側の列からフィールド識別番号、記録場所及びECCブロックアドレスを示す。

[0097] 図4に示されるように、ID # 1からID # 18若しくはID # 0のフィールド識別番号によって識別されるランドプリピットがL0層のリードインエリアにおいて、周期的に記録されている。これらのランドプリピットは、例えば「FFDD05h」から「FFCFFFh」までのECCブロックアドレスに配置されている。

[0098] 次に、図5を参照して、オポジット方式を採用した本発明の情報記録媒体の第1実施例に係る光ディスクのL0層のリードインエリアに記録されるランドプリピットによって、ミドルエリアがプリ記録領域として予め形成されているか否か、及び、予め形成されている場合には、ミドルエリア104-0の開始アドレス又はミドルエリア104-1の終了アドレスが識別される原理について説明する。ここに、図5は、本発明の情報記録媒体の第1実施例に係る光ディスクのL0層及びL1層のリードインエリアに記録されるフィールド識別番号(Field ID)がID # 1であるランドプリピットのデータの詳細構造を示したテーブル図等である。

[0099] 図5に示されるように、ID # 1には、16行×13列のマトリックスの2進数のビット列で表現されるデータが記録される。”1”列目のビットはSYNCビット、即ち、同期をとるためのビットである。”2”から”5”列目のビットはデータ種類を記録したビット列である。”6”から”13”列目のビットは実際のデータが記録される。

[0100] 具体的には、データ種類が「0000」から「0010」までのデータは、相対的なブロックアドレスを意味し、データ種類が「0011」から「0101」までのデータは、パリティを意味し、データ種類が「1100」のデータの後半部分、即ち、”10”列目から”13”列目のデータは拡張情報を意味する。

[0101] 特に、データ種類が「1001」から「1011」までのデータは、ミドルエリア104-0の開始アドレス又はミドルエリア104-1の終了アドレスを意味する。このミドルエリア104-0又は104-1の開始又は終了アドレスが”00h”の場合は、ミドルエリア104-0又は104-1がプリ記録領域として予め形成されていないことを示すようにしてもよい。

[0102] このようなフィールド識別番号がID # 1であるランドプリピットに記録されたミドルエリア104-0の開始アドレス又はミドルエリア104-1の終了アドレスが後述される情報記録再生装置によって読み込まれることにより、ミドルエリア104-0又は104-1がプリ記録領域として予め形成されているか否か、及び、予め形成されている場合には、リードアウトエリア104-0の開始アドレス、又は、リードアウトエリア104-1の終了アドレスが識別されることが可能となる。

[0103] 尚、図5で示されたフィールド識別番号がID # 1であるランドプリピットに記録された拡張情報が後述される情報記録再生装置によって読み込まれることにより、L0層及びL1層における記録可能最高速度と最適記録条件が選択されることが可能となる。具体的には、図5の下側部分に示されるように、L0層のフィールド識別番号がID # 1であるランドプリピットに記録された拡張情報が「0011」に設定された場合、この拡張情報が、情報記録再生装置によって読み込まれることにより、最大フィールド識別番号は「ID # 18」となり、図3及び図4で説明したように、L1層に対しては、1倍速用ストラテジ情報が選択されると同時に、L0層に対しては、1倍速、2倍速又は4倍速用ストラテジ情報が選択されることが可能となる。

[0104] (情報記録装置の実施例に係る情報記録再生装置)

先ず、図6を参照して、本発明の情報記録装置に係る実施例における情報記録再生装置300及び、ホストコンピュータ400の構成について説明する。ここに、図6は、本発明の情報記録装置に係る実施例における情報記録再生装置及び、ホストコンピュータのブロック図である。尚、情報記録再生装置300は、光ディスク100に記録データを記録する機能と、光ディスク100に記録された記録データを再生する機能とを備える。

[0105] 図6を参照して情報記録再生装置300の内部構成を説明する。情報記録再生装置

300は、ドライブ用のCPU(Central Processing Unit)354の制御下で、光ディスク100に情報を記録すると共に、光ディスク100に記録された情報を読み取る装置である。

- [0106] 情報記録再生装置300は、光ディスク100、スピンドルモータ351、光ピックアップ352、信号記録再生手段353、CPU(ドライブ制御手段)354、メモリ355、データ入出力制御手段306、及びバス357を備えて構成されている。また、ホストコンピュータ400は、CPU359、メモリ360、操作制御手段307、操作ボタン310、表示パネル311、及びデータ入出力制御手段308を備えて構成される。
- [0107] 特に、情報記録再生装置300と、ホストコンピュータ400を同一筐体内に収めることにより、或いは、CPU(ドライブ制御手段)354、データ入出力制御手段306、及びバス357によって、本発明に係る通信手段が構成されていてもよい。
- [0108] スピンドルモータ351は光ディスク100を回転及び停止させるもので、光ディスクへのアクセス時に動作する。より詳細には、スピンドルモータ351は、図示しないサーボユニット等によりスピンドルサーボを受けつつ所定速度で光ディスク100を回転及び停止させるように構成されている。
- [0109] 光ピックアップ352は光ディスク100への記録再生を行うもので、半導体レーザ装置とレンズから構成される。より詳細には、光ピックアップ352は、光ディスク100に対してレーザービーム等の光ビームを、再生時には読み取り光として第1のパワーで照射し、記録時には書き込み光として第2のパワーで且つ変調させながら照射する。
- [0110] 信号記録再生手段353は、スピンドルモータ351と光ピックアップ352を制御することで光ディスク100に対して記録再生を行う。より具体的には、信号記録再生手段353は、例えば、レーザダイオード(LD)ドライバ及びヘッドアンプ等によって構成されている。レーザダイオードドライバ(LDドライバ)は、光ピックアップ352内に設けられた図示しない半導体レーザを駆動する。ヘッドアンプは、光ピックアップ352の出力信号、即ち、光ビームの反射光を増幅し、該増幅した信号を出力する。より詳細には、信号記録再生手段353は、OPC(Optimum Power Calibration)処理時には、CPU354の制御下で、図示しないタイミング生成器等と共に、OPCパターンの記録及び再生処理により最適なレーザパワーの決定が行えるように、光ピックアップ352内に設

けられた図示しない半導体レーザを駆動する。特に、信号記録再生手段353は、光ピックアップ352と共に、本発明に係る「書込手段」の一例を構成する。

- [0111] メモリ355は、記録再生データのバッファ領域や、信号記録再生手段353で使用出来るデータに変換する時の中間バッファとして使用される領域など情報記録再生装置300におけるデータ処理全般及びOPC処理において使用される。また、メモリ355はこれらレコーダ機器としての動作を行うためのプログラム、即ちファームウェアが格納されるROM領域と、記録再生データの一時格納用バッファや、ファームウェアプログラム等の動作に必要な変数が格納されるRAM領域などから構成される。
- [0112] CPU(ドライブ制御手段)354は、信号記録再生手段353及びメモリ355と、バス357を介して接続され、各種制御手段に指示を行うことで、情報記録再生装置300全体の制御を行う。通常、CPU354が動作するためのソフトウェア又はファームウェアは、メモリ355に格納されている。特に、CPU354は、本発明に係る「制御手段」及び「算出手段」の一例を構成する。
- [0113] データ入出力制御手段306は、情報記録再生装置300に対する外部からのデータ入出力を制御し、メモリ355上のデータバッファへの格納及び取り出しを行う。情報記録再生装置300とSCSIや、ATAPIなどのインターフェースを介して接続されている外部のホストコンピュータ400(以下、適宜ホストと称す)から発行されるドライブ制御命令は、データ入出力制御手段306を介してCPU354に伝達される。また、記録再生データも同様にデータ入出力制御手段306を介して、ホストコンピュータ400とやり取りされる。
- [0114] 操作制御手段307はホストコンピュータ400に対する動作指示受付と表示を行うもので、例えば記録又は再生といった操作ボタン310による指示をCPU359に伝える。CPU359は、操作制御手段307からの指示情報を元に、データ入出力手段308を介して、情報記録再生装置300に対して制御命令(コマンド)を送信し、情報記録再生装置300全体を制御する。同様に、CPU359は、情報記録再生装置300に対して、動作状態をホストに送信するように要求するコマンドを送信することができる。これにより、記録中や再生中といった情報記録再生装置300の動作状態が把握できるためCPU359は、操作制御手段307を介して蛍光管やLCDなどの表示パネル311に

情報記録再生装置300の動作状態を出力することができる。

- [0115] 以上説明した、情報記録再生装置300とホストコンピュータ400を組み合わせる一具体例は、映像を記録再生するレコーダ機器等の家庭用機器である。このレコーダ機器は放送受信チューナや外部接続端子からの映像信号をディスクに記録し、テレビなど外部表示機器にディスクから再生した映像信号を出力する機器である。メモリ360に格納されたプログラムをCPU359で実行させることでレコーダ機器としての動作を行っている。また、別の具体例では、情報記録再生装置300はディスクドライブ（以下、適宜ドライブと称す）であり、ホストコンピュータ400はパーソナルコンピュータやワークステーションである。パーソナルコンピュータ等のホストコンピュータとドライブはSCSIやATAPIといったデータ入出力制御手段306及び308を介して接続されており、ホストコンピュータにインストールされているライティングソフトウェア等のアプリケーションが、ディスクドライブを制御する。

- [0116] （本発明の情報記録装置による記録動作の流れ）

次に図7及び図8を参照して、本発明の情報記録装置の実施例に係る情報記録再生装置による、L0層及びL1層における追記動作、及びファイナライズ処理を行った場合の記録動作の流れ、並びにL0層及びL1層の記録領域の変遷について説明する。

- [0117] 図7は本発明の情報記録装置の実施例に係る情報記録再生装置における、光ディスクの記録動作の流れを示したフローチャート図である。また、図8は、図7の各ステップに対応した、比較例に係るミドルエリアがエンボス等で形成されていない場合のL0層及びL1層の記録領域を示した図式的概念図（図8(a)）、及び、本発明の情報記録媒体の第1実施例に係るミドルエリアの少なくとも一部がエンボス等で形成された場合のL0層及びL1層の記録領域を示した図式的概念図（図8(b)）である。尚、図8中、右側が外周側を、左側が内周側を示す。

- [0118] 先ず、図7において、光ディスク100が装填される（ステップS101）。次に、CPU354の制御下で、光ピックアップ352によりシーク動作が行われ、例えばDVD-R又はRW等の光ディスクの種類が判別される（ステップS102）。より具体的には、コントロールデータゾーンに例えば、物理的に記録された管理情報内の”Book Type”の値に

よって判別される。そして、光ディスク100への記録処理に必要な各種管理情報が取得される(ステップS103)。より具体的には、この各種管理情報によって、記録済み領域のアドレス情報、記録層の数、並びに、記録層は、オポジットトラックパス、パラレルトラックパス又は単層であるかが識別される。

[0119] 特に、この各種管理情報によって、本発明に係る「プリ記録領域」としてミドルエリアが予め形成されているか否か、「プリ記録領域」は、エンボスピット、又は、記録用レーザの照射によるピットのいずれであるか、並びに、ミドルエリアの開始又は終了アドレスが識別される。

[0120] 続いて、光ディスクが排出されるか否かが判定される(ステップS104)。ここで、排出されない場合(ステップS104:No)、更に、ドライブにおいて、例えば、追記を開始するように指示されたか否かが判定される(ステップS105)。ここで、追記を開始するように指示された場合(ステップS105:Yes)、最適記録レーザパワーを検出するOPC (Optimum Power Control) 処理が行われる(ステップS106)。続いて、OPC処理による最適記録レーザパワーが検出可能であるか否かが判定される(ステップS107)。ここで、最適記録レーザパワーが検出可能であれば(ステップS107:Yes)、CPU354の制御下で、L0層とL1層とに記録する情報量が算出され、L0層における折り返し点とL1層における対応アドレスが算出される(ステップS108)。

[0121] 続いて、L0層に記録情報が有るか否かが判定される(ステップS109)。ここで、L0層に記録情報が有る場合(ステップS109:Yes)、情報記録再生装置によって、L0層において、例えば、セクタ単位又はECCブロック単位で追記が行われる(ステップS110)。尚、図8(a)及び(b)の丸数字”1”を参照。

[0122] 続いて、DVD-RWの場合、ミドルエリアの少なくとも一部が、エンボスピットによって、プリ記録領域として予め形成されているか否か、又は、DVD-Rの場合、ミドルエリアの少なくとも一部が、記録用レーザの照射によるピットによって、プリ記録領域として予め形成されているか否かが判定される(ステップS111)。ここで、ミドルエリアの少なくとも一部がプリ記録領域として予め形成されている場合(ステップS111:Yes)、L0層におけるデータエリアとミドルエリアの少なくとも一部との境界において、リンクポジションを含んだECCブロックに、例えばダミーデータが記録される(ステップ

S112)。尚、図8(a)及び(b)の丸数字”2”を参照。

[0123] 他方、ミドルエリアの少なくとも一部がプリ記録領域として予め形成されていない場合(ステップS111:No)、先ず、L0層におけるデータエリアに続く領域において、リンクングポジションを含んだECCブロックに、例えばダミーデータが記録される(ステップS113)。特に、このような、リンクングポジションにおける記録トラックパスに沿ったリンクの構造の詳細については、後述の図9において説明される。尚、図8(a)の丸数字”1”と丸数字”2”の境界を参照。そして、L0層のミドルエリアの他の一部として緩衝用データが書き足される(ステップS114)。尚、図8(a)及び(b)の丸数字”2”を参照。そして、層間ジャンプを経て、L1層のミドルエリアの他の一部として緩衝用データが書き足される(ステップS115)。尚、図8(a)及び(b)の丸数字”3”を参照。そして、L1層におけるミドルエリアとデータエリアとの境界において、リンクングポジションを含んだECCブロックに、例えばダミーデータが記録される(ステップS116)。特に、このような、リンクングポジションにおける記録トラックパスに沿ったリンクの構造の詳細については、ステップS113と同様に、後述の図9において説明される。尚、図8(a)及び(b)の丸数字”3”と丸数字”4”の境界を参照。

[0124] 続いて、L1層に記録情報が有るか否かが判定される(ステップS117)。ここで、L1層に記録情報が有る場合(ステップS117:Yes)、情報記録再生装置によって、L1層において、例えば、セクタ単位又はECCブロック単位で追記が行われる(ステップS118)。尚、図8(a)及び(b)の丸数字”4”を参照。

[0125] 続いて、情報記録再生装置によって、例えば、データエリア内のファイルシステムを更新すべきか否かが判定される(ステップS119)。ここで、ファイルシステムを更新すべき場合(ステップS119:Yes)、情報記録再生装置によって、ファイルシステムが更新される(ステップS120)。

[0126] 続いて、光ディスクが排出されるか否かが判定される(ステップS121)。ここで、排出される場合(ステップS121:Yes)、ファイナライズ処理が開始され、先ず、リードインエリア101-0に管理情報等が記録される(ステップS122)。より具体的には、リードインエリア101-0には例えば、記録済み領域の位置情報、例えば、ボーダーアウトが開始される位置情報、或いは、次に記録される、例えば、ボーダーインが開始さ

れる位置情報等が記録される。

- [0127] 続いて、例えば、L1層のデータエリアにおける記録情報が記録された位置の境界において、リンクングポジションを含んだECCブロックに、例えばダミーデータが記録されると共に、このECCブロックから緩衝用データが書き足されて、リードアウトエリア103-1が形成される(ステップS123)。特に、このような、リンクングポジションにおける記録トラックパスに沿ったリンクの構造の詳細については、ステップS113と同様に、後述の図9において説明される。尚、図8(a)及び(b)の丸数字”4”と丸数字”6”の境界、及び丸数字”6”の領域を参照。
- [0128] 続いて、CPU354の制御下で、ミドルエリアの少なくとも一部が、エンボスピット又は記録用レーザの照射によるピットによって、プリ記録領域として予め形成されているか否かが判定される(ステップS124)。ここで、ミドルエリアが、エンボスピット又は記録用レーザの照射によるピットによって、プリ記録領域として予め形成されている場合(ステップS124: Yes)、ファイナライズ処理を含んだ一連のシーケンシャル記録は終了される。
- [0129] 他方、ミドルエリアの少なくとも一部が、エンボスピット又は記録用レーザの照射によるピットによって、プリ記録領域として予め形成されていない場合(ステップS124: No)、L0層における記録済みのミドルエリアの他の一部とこれから記録するミドルエリアの一部との境界において、リンクングポジションを含んだECCブロックに、例えばダミーデータが記録される(ステップS125)。特に、このような、リンクングポジションにおける記録トラックパスに沿ったリンクの構造の詳細については、ステップS113と同様に、後述の図9において説明される。尚、図8(a)の丸数字”2”と丸数字”7”の境界を参照。そして、L0層のミドルエリアの一部に緩衝用データが書き足される(ステップS126)。尚、図8(a)の丸数字”7”を参照。そして、層間ジャンプを経て、L1層のミドルエリアの一部に緩衝用データが書き足される(ステップS127)。尚、図8(a)の丸数字”8”を参照。そして、このL1層におけるミドルエリアの一部と記録済みのミドルエリアの他の一部との境界において、リンクングポジションを含んだECCブロックに、例えばダミーデータが記録される(ステップS128)。特に、このような、リンクングポジションにおける記録トラックパスとは反対方向のリンクの構造の詳細については、後述の

図10において説明される。尚、図8(a)の丸数字”8”と丸数字”3”の境界を参照。

[0130] 他方、ステップS121の判定の結果、光ディスクが排出されない場合(ステップS121:No)、更に、情報記録再生装置において、再記録を行うように指示されたか否かが判定される(ステップS129)。ここで、再記録を行なうように指示された場合(ステップS129:Yes)、ステップS108へと戻る。他方、再記録を行なうように指示されていない場合(ステップS129:No)、ステップS121へと戻る。

[0131] 以上より、一連のシーケンシャル記録は終了される。

[0132] 次に、図9を参照して、本発明の情報記録装置の実施例に係る情報記録再生装置によるセクタ内のリンキングポジションにおける記録トラックパスに沿ったリンクの一具体例の詳細について説明する。ここに、図9は、本発明の情報記録装置の実施例に係る情報記録再生装置によるセクタ内のリンキングポジションにおける記録トラックパスに沿ったリンクの一具体例を示した図式的構造図(図9(a))及び、このリンクが行われる位置を示した図式的概念図(図9(b))である。尚、図9(b)においては、データエリア102-1及びリードアウトエリア103-1の位置におけるリンクを示したが、このリンクは、リードインエリア等の全ての記録領域に適用される。

[0133] 図9(a)に示されるように、記録済みの領域(ステップS10参照)の後ろ側に、新しく追記(ステップS11参照)が行われるときは、セクタ内のリンキングポジションにおけるリンク(上書き)が行われる。より具体的には、例えば、大部分が未記録領域であり新しく追記が行われる1ECCブロック(16セクタ)の先頭に位置する例えば、リンキングセクタ内の26個のシンクフレームの内の第1シンクフレームの”16”バイト(Bytes)分目まで記録済みである。ここで、新しく追記が行われるときは、このリンキングセクタの第1シンクフレームの”15”から”17”バイトの間の例えば、”16”バイト目以降から追記が開始される。

[0134] このように、1ECCブロックの先頭に位置するリンキングセクタの第1シンクフレームの16バイト目は、新しい追記によって上書きされる領域であり、リンキングポジションと称される。より詳細には、例えば、2KBの情報量を持つリンキングセクタは、26個のシンクフレームを備えて構成され、各シンクフレームは、”32”チャネルビットの同期信号部と”1488”チャネルビットのデータ部を備えて構成されている。同期信号は、例

例えば、図9(a)中、“SY0”や“SY5”など8種類あり、これらの同期信号の2つの組合せによって、ユニークなペアのシンクフレームを特定することができる。よって、情報記録再生装置は、1セクタ内のどの位置に記録するかを制御することが可能となる。

[0135] このような、記録トラックパスに沿ったリンクは、図9(b)に示されるように、L1層におけるデータエリア102-1(ステップS1を参照)に続いて緩衝用データを記録トラックパスに沿って追記(ステップS2を参照)する際にも行われる(リンク部R1を参照)。

[0136] また、記録クロック単位のずれに起因する上書きの領域のずれ又は書込みエラーは、ECC(Error Correcting Code)によって誤り訂正される。また、同期信号のチャネルビットの部分、該同期信号の部分の直前に位置するデータ部分での追記も行なわれないほうが好ましい。何故ならば、前述の各種マージンを考えると、書込みエラーが発生する可能性があり、その場合も同様にECCによって誤り訂正される。特に、同期信号の部分は制御動作に密接に関わるので、DVDは規格上、該同期信号の部分のリンクは行なわれていない。

[0137] 次に、図10を参照して、本発明の情報記録装置の実施例に係る情報記録再生装置によるセクタ内のリンキングポジションにおける記録トラックパスとは反対方向のリンクの構造の一具体例の詳細について説明する。ここに、図10は、本発明の情報記録装置の実施例に係る情報記録再生装置によるセクタ内のリンキングポジションにおける記録トラックパスとは反対方向のリンクの一具体例を示した図式的構造図(図10(a))及び、このリンクが行われる位置を示した図式的概念図(図10(b))である。尚、図10(b)においては、ファイルシステムエリアFSAの位置におけるリンクを示したが、前述した図9(b)における説明と同様に、このリンクは、リードインエリア又はデータエリア等の全ての記録領域に適用される。

[0138] 図10(a)に示されるように、記録済みの領域(ステップS20参照)の先頭側に、新しく追記(ステップS21参照)が行われるときは、セクタ内のリンキングポジションにおけるリンク(上書き)が行われる。より具体的には、例えば、大部分が記録済み領域であり新しく追記が行われる1ECCブロック(16セクタ)の先頭に位置する例えば、リンキングセクタ内の26個のシンクフレームの内の第1シンクフレームの“15”から“17”バイトの間の例えば、“16”バイト(Bytes)目以降から記録済みである。ここで、新しく追記

が行われるときは、このリンクングセクタの第1シンクフレームの例えば、“16”バイト分目まで追記が行われる。

[0139] このように、前述した図9と同様に、1ECCブロックの先頭に位置するリンクングセクタの第1シンクフレームの16バイト目は、新しい追記によって上書きされる領域であり、リンクングポジションと称される。

[0140] このような、記録トラックパスとは反対方向のリンクは、図10(b)に示されるように、L0層におけるファイルシステムエリアFSAの一部に記録後(ステップS1を参照)、例えば新しい管理情報等のデータを記録トラックパスとは反対方向の順番に追記(ステップS2を参照)する際に行われる(リンク部R2を参照)。

[0141] (情報記録媒体の第2実施例)

次に図11を参照して、本発明の情報記録媒体の第2実施例に係る2層型光ディスクのデータ構造及び該光ディスクのオポジット方式による記録又は再生手順について説明する。図11は、本発明の情報記録媒体の第2実施例に係る2層型光ディスクのデータ構造及び該光ディスクのオポジット方式による記録又は再生方法を示した概念図である。図11中、左側は、光ディスクの内周側を示し、右側は、外周側を示す。

[0142] 本発明の情報記録媒体の第2実施例に係る2層型光ディスクのデータ構造及び該光ディスクのオポジット方式による記録又は再生手順については、図1から図10を参照して説明した第1実施例と概ね同様である。

[0143] 特に、本発明の情報記録媒体の第2実施例に係る2層型光ディスクにおいては、前述したCPUの制御下で、記録情報の全情報量と、プリ記録領域としてエンボスピット、又は記録用レーザの照射によるピットによって予め形成されたミドルエリア104-0の開始アドレス及びミドルエリア104-1の終了アドレスと、L0層及びL1層の記録容量とに基づいて、L0層に記録される情報量と、L1層に記録される情報量を概ね均等にされる。そして、データエリア102-0及び102-1の途中において、別のミドルエリア104-0a及び104-1aが、緩衝用データの記録によって形成される。よって、例えば、DAO(Disc At Once)方式におけるファイナライズ処理時において、CPUの制御下で、記録情報の全情報量等に基づいて、ミドルエリア104-0a及び104-1aよ

り外周側は、未記録状態、即ち、ミラー状態とすることにより、ファイナライズ処理にかかる時間を大幅に短縮することが可能となり、記録動作時間の短縮やユーザによる快適な使用が実現可能となる。また、例えば、インクリメンタルライト方式におけるボーダークローズ処理において、別のミドルエリア104-0a及び104-1aが形成された場合、該ミドルエリア104-0a及び104-1aより外周側を記録領域として効率的に使用することも可能である。

[0144] 更に、図12に示されるように、このインクリメンタルライト方式におけるボーダークローズ処理において、複数のミドルエリア104-0a及び104-1a並びに104-0b及び104-1bを形成することによって、記録領域のより効率的な使用も実現可能である。

[0145] (情報記録媒体の第3実施例)

次に図13を参照して、本発明の情報記録媒体の第3実施例に係る2層型光ディスクのデータ構造及び該光ディスクのオポジット方式による記録又は再生手順について説明する。図13は、本発明の情報記録媒体の第3実施例に係る2層型光ディスクのデータ構造及び該光ディスクのオポジット方式による記録又は再生方法を示した概念図である。図13中、左側は、光ディスクの内周側を示し、右側は、外周側を示す。

[0146] 本発明の情報記録媒体の第3実施例に係る2層型光ディスクのデータ構造及び該光ディスクのオポジット方式による記録又は再生手順については、図1から図10を参照して説明した第1実施例と概ね同様である。

[0147] 特に、本発明の情報記録媒体の第3実施例に係る2層型光ディスクにおいては、前述したCPUの制御下で、記録情報の全情報量と、プリ記録領域としてエンボスピット、又は記録用レーザの照射によるピットによって予め形成されたミドルエリア104-0の開始アドレス及びミドルエリア104-1の終了アドレスと、L0層及びL1層の記録容量とに基づいて、L0層に記録される情報量と、L1層に記録される情報量を概ね均等にされる。そして、プリ記録領域として予め形成されたミドルエリア104-0及び104-1にリンクされて、可変長のミドルエリア104-0a及び104-1aが、緩衝用データの記録によって形成される。

[0148] よって、情報記録媒体において、より効率的な記録領域の利用が実現可能となる。

[0149] 本実施例では、情報記録媒体の一具体例として、例えば、2層型DVD-R又はDVD-R/W等の追記型又は書き換え型光ディスク、並びに、情報記録装置の一具体例として、該光ディスクの情報記録再生装置について説明したが、本発明は、例えば、3層型等のマルチプルレイヤ型の光ディスク、並びに、該光ディスクの情報記録再生装置にも適用可能である。更に、ブルーレイ(Blue-ray)ディスク等の大容量記録媒体及び該記録媒体の情報記録再生装置にも適用可能である。

[0150] 本発明は、上述した実施例に限られるものではなく、請求の範囲及び明細書全体から読み取れる発明の要旨或いは思想に反しない範囲で適宜変更可能であり、そのような変更を伴う情報記録媒体、情報記録装置及び方法、並びに記録制御用のコンピュータプログラムもまた本発明の技術的範囲に含まれるものである。

産業上の利用可能性

[0151] 本発明に係る情報記録媒体、情報記録装置及び方法、並びにコンピュータプログラムは、例えば、DVD等の高密度記録媒体に利用可能であり、更にDVDレコーダ等に利用可能である。また、例えば民生用或いは業務用の各種コンピュータ機器に搭載される又は各種コンピュータ機器に接続可能な情報記録装置等にも利用可能である。

請求の範囲

- [1] 少なくとも記録情報を記録するための第1記録トラックパスが形成されたディスク状の第1記録層と、
- 該第1記録層上に配置されており、前記記録情報を記録するための第2記録トラックパスが前記第1記録トラックパスに対して反対の方向に形成されたディスク状の第2記録層と
- を備えており、
- 前記第1記録層及び前記第2記録層の外周側端部には、記録又は再生位置が前記第1記録層又は前記第2記録層から外れることの防止、並びに、層間ジャンプのための第1緩衝用エリアを更に備えており、
- 前記第1緩衝用エリアの少なくとも一部が、エンボスピット、又は、記録用レーザの照射によるピットによって、プリ記録領域として予め形成されていることを特徴とする情報記録媒体。
- [2] 前記記録情報が記録される前にアクセスされるリードインエリア内に他のプリ記録領域としてコントロールデータゾーンを更に備えており、
- 前記第1緩衝用エリアが予め形成されていることを示す識別情報が、前記コントロールデータゾーンに記録されていることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の情報記録媒体。
- [3] 前記第1記録層及び前記第2記録層には、プリフォーマットアドレス情報が記録されており、
- 前記第1緩衝用エリアが予め形成されていることを示す識別情報が、前記プリフォーマットアドレス情報に付加されていることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の情報記録媒体。
- [4] 前記予め形成されている第1緩衝用エリアの少なくとも一部の開始又は終了位置を示す開始終了アドレス情報が、前記コントロールデータゾーンに記録されているか、又は前記プリフォーマットアドレス情報に付加されていることを特徴とする請求の範囲第2項に記載の情報記録媒体。
- [5] 前記開始終了アドレス情報は、所定値の時、前記第1緩衝用エリアが予め形成され

ていないことを示すことを特徴とする請求の範囲第4項に記載の情報記録媒体。

- [6] 前記第1緩衝用エリアの少なくとも一部は、エンボスピットによって予め形成されると共に、追記を可能とする記録膜が積層されていることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の情報記録媒体。

- [7] 請求の範囲第1項に記載の情報記録媒体であって、前記第1記録層は、第1記録容量を持つと共に、前記第2記録層は、第2記録容量を持つように構成されている情報記録媒体に対して、前記記録情報のうち第1部分を、前記第1記録トラックパスに沿って記録すると共に、記録方向を折り返して前記記録情報のうち第2部分を、前記第2記録トラックパスに沿って記録するための情報記録装置であって、

前記第1部分及び前記第2部分を、前記第1記録層及び前記第2記録層に書込可能な書込手段と、

前記記録情報の全情報量と、前記開始終了アドレス情報と、前記第1記録容量及び前記第2記録容量とに基づいて、前記記録情報のうち前記第1記録容量に満たない情報量となる前記第1部分を前記第1記録トラックパスに沿って書き込むと共に、前記第2記録容量に満たない情報量となる前記第2部分を前記第2記録トラックパスに沿って書き込む場合における、前記第1記録トラックパスから前記第2記録トラックパスへと折り返す際の前記第1記録トラックパス上の折り返しアドレスを算出する算出手段と、

(i) 前記第1部分を前記第1記録トラックパスに沿って、前記算出された折り返しアドレスまで書き込むと共に、(ii) 前記第1記録層及び前記第2記録層における前記第1緩衝用エリアの他の一部が形成されるように、緩衝用データを書き足し、(iii) 前記第1記録層における前記算出された折り返しアドレスに対応する前記第2記録層における対応アドレスから、前記第2部分を前記第2記録トラックパスに沿って書き込むように、前記書込手段を制御する制御手段と

を備えたことを特徴とする情報記録装置。

- [8] 前記制御手段は、再生専用の情報記録媒体と互換性を保持するためのファイナライズ指示に応答して、記録又は再生位置が前記第2記録層の内周側端部から外れることを防止するための第2緩衝用エリアを形成するために、前記緩衝用データを書き

込むように、前記書込手段を制御することを特徴とする請求の範囲第7項に記載の情報記録装置。

[9] 前記制御手段は、前記記録情報の全情報量と、前記開始終了アドレス情報と、前記第1記録容量及び前記第2記録容量とに基づいて、前記第1緩衝用エリアより内周側に位置する第3緩衝用エリアを形成するために、前記緩衝用データを書き込むように、前記書込手段を制御することを特徴とする請求の範囲第7項に記載の情報記録装置。

[10] 前記制御手段は、前記記録情報の全情報量と、前記開始終了アドレス情報と、前記第1記録容量及び前記第2記録容量とに基づいて、前記第1緩衝用エリアにリンクされた第4緩衝用エリアを形成するために、前記緩衝用データを書き込むように、前記書込手段を制御することを特徴とする請求の範囲第7項に記載の情報記録装置。

[11] 前記制御手段は、前記記録情報の全情報量と、前記開始終了アドレス情報と、前記第1記録容量及び前記第2記録容量とに基づいて、前記第1緩衝用エリアより内周側に位置する複数の緩衝用エリアを形成するために、前記緩衝用データを書き込むように、前記書込手段を制御することを特徴とする請求の範囲第7項に記載の情報記録装置。

[12] 請求の範囲第1項に記載の情報記録媒体であって、前記第1記録層は、第1記録容量を持つと共に、前記第2記録層は、第2記録容量を持つように構成されている情報記録媒体に対して、前記記録情報のうち第1部分を、前記第1記録トラックパスに沿って記録すると共に、記録方向を折り返して前記記録情報のうち第2部分を、前記第2記録トラックパスに沿って記録するための書込手段を備えた情報記録装置における情報記録方法であって、

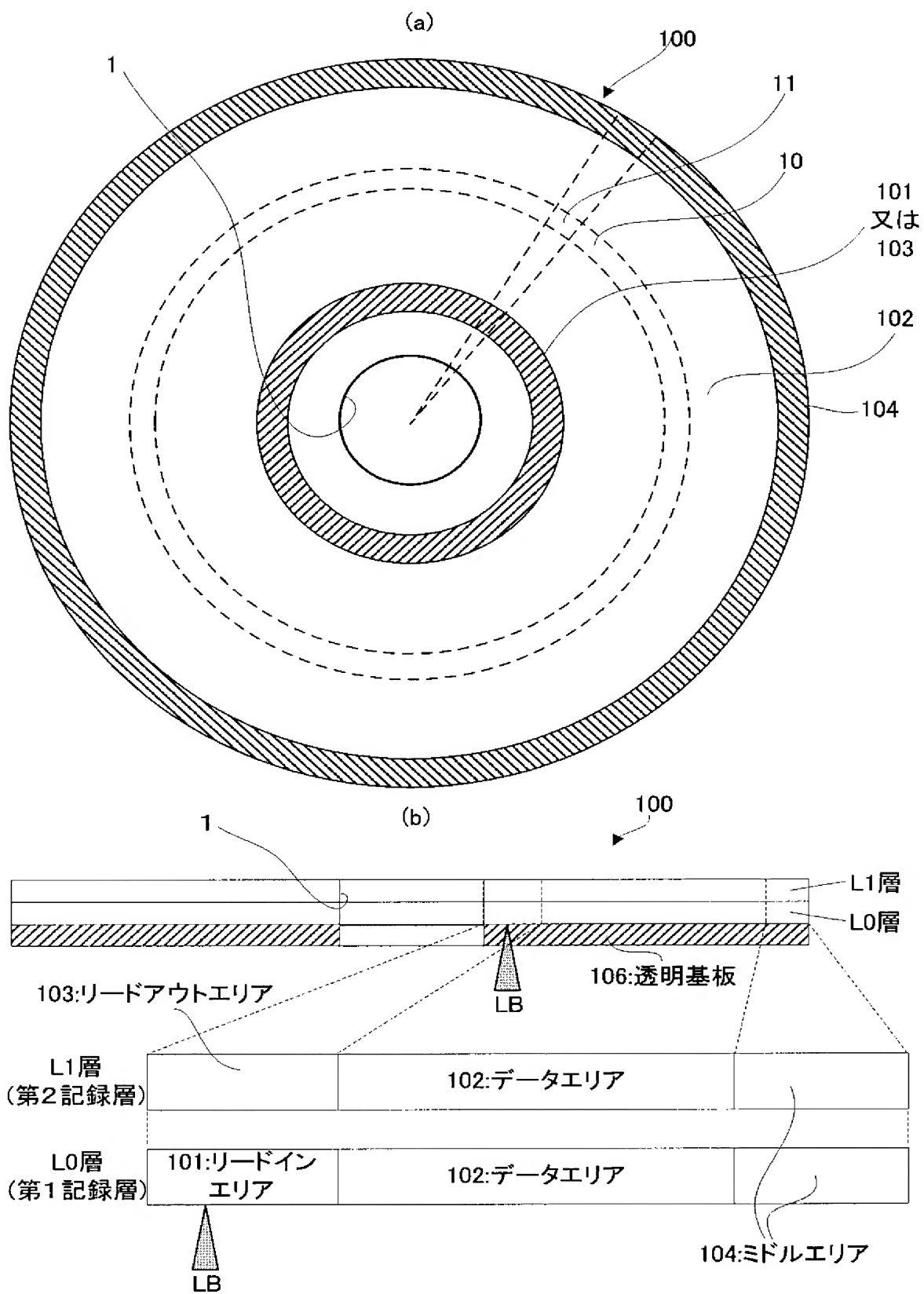
前記記録情報の全情報量と、前記開始終了アドレス情報と、前記第1記録容量及び前記第2記録容量とに基づいて、前記記録情報のうち前記第1記録容量に満たない情報量となる前記第1部分を前記第1記録トラックパスに沿って書き込むと共に、前記第2記録容量に満たない情報量となる前記第2部分を前記第2記録トラックパスに沿って書き込む場合における、前記第1記録トラックパスから前記第2記録トラックパスへと折り返す際の前記第1記録トラックパス上の折り返しアドレスを算出する算出工

程と、

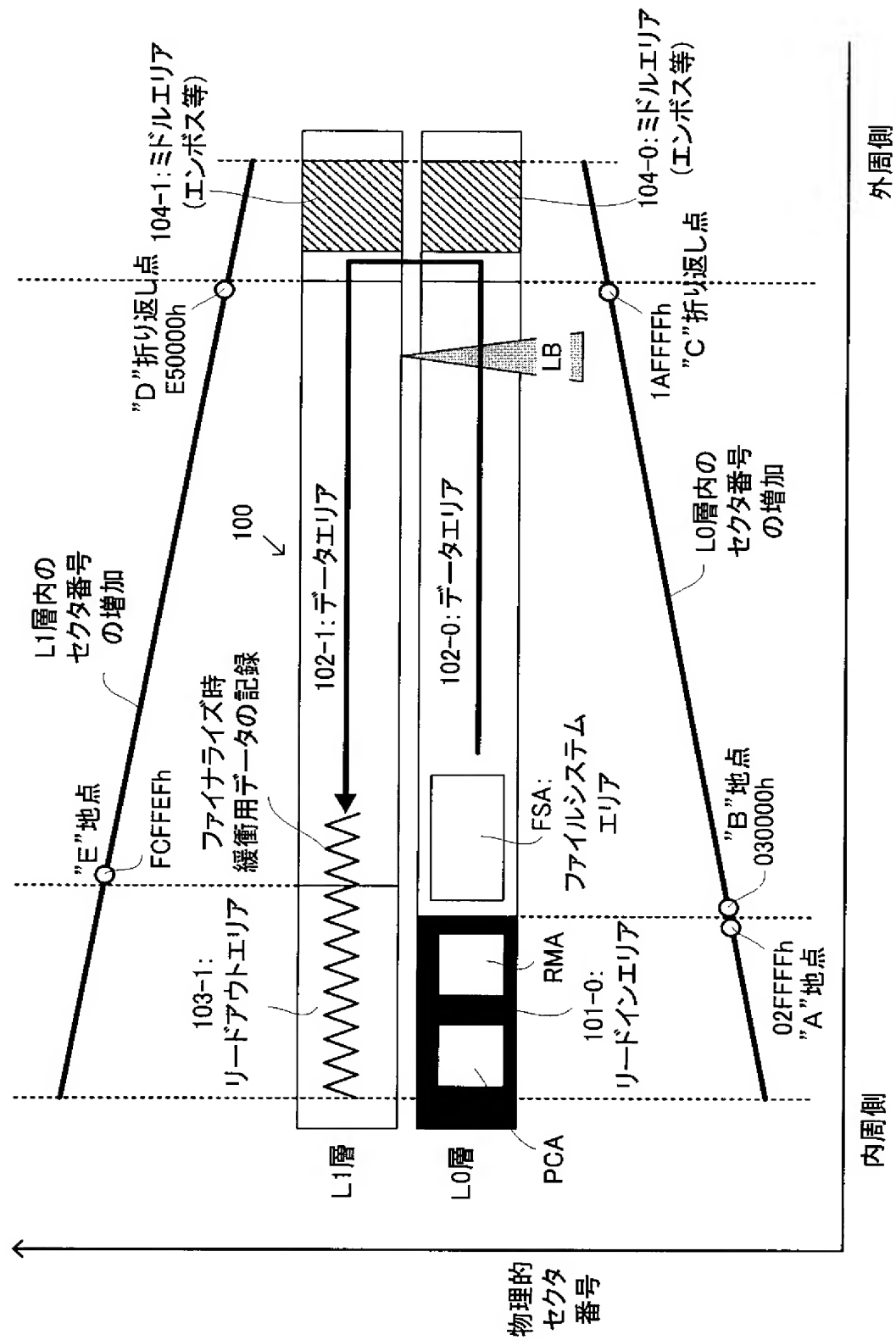
(i) 前記第1部分を前記第1記録トラックパスに沿って、前記算出された折り返しアドレスまで書き込むと共に、(ii) 前記第1記録層及び前記第2記録層における前記第1緩衝用エリアの他の一部が形成されるように、緩衝用データを書き足し、(iii) 前記第1記録層における前記算出された折り返しアドレスに対応する前記第2記録層における対応アドレスから、前記第2部分を前記第2記録トラックパスに沿って書き込むように、前記書込手段を制御する制御工程とを備えたことを特徴とする情報記録方法。

- [13] 請求の範囲第7項に記載の情報記録装置に備えられたコンピュータを制御する記録制御用のコンピュータプログラムであって、該コンピュータを、前記制御手段、前記算出手段及び前記書込手段の少なくとも一部として機能させることを特徴とする記録制御用のコンピュータプログラム。

[図1]



[図2]



[図3]

(LO層用+L1層用)

| Field ID | Contents | Location |
|----------|------------------------|----------|
| ID 0 | ECCブロックアドレス | 全記録領域 |
| ID 1 | ミドルエリアの開始・終了アドレス／拡張情報等 | リードインエリア |
| ID 2 | L1層用1倍速用ストラテジ情報 | リードインエリア |
| ID 3 | 製造識別番号 | リードインエリア |
| ID 4 | 製造識別番号 | リードインエリア |
| ID 5 | L1層用1倍速用ストラテジ情報 | リードインエリア |
| ID 6 | その他 | リードインエリア |
| ID 7 | LO層用1倍速用ストラテジ情報 | リードインエリア |
| ID 8 | 製造識別番号 | リードインエリア |
| ID 9 | 製造識別番号 | リードインエリア |
| ID 10 | LO層用1倍速用ストラテジ情報 | リードインエリア |
| ID 11 | LO層用2倍速用ストラテジ情報 | リードインエリア |
| ID 12 | LO層用2倍速用ストラテジ情報 | リードインエリア |
| ID 13 | LO層用4倍速用ストラテジ情報 | リードインエリア |
| ID 14 | LO層用4倍速用ストラテジ情報 | リードインエリア |
| ID 15 | LO層用4倍速用ストラテジ情報 | リードインエリア |
| ID 16 | LO層用4倍速用ストラテジ情報 | リードインエリア |
| ID 17 | LO層用4倍速用ストラテジ情報 | リードインエリア |
| ID 18 | LO層用4倍速用ストラテジ情報 | リードインエリア |

[図4]

(L0層+L1層)

| Field ID | Location | ECCブロックアドレス |
|----------|--------------|-------------|
| ID1 | リードインエリア開始位置 | FF DD05h |
| ID2 | | |
| ID3 | | |
| ID4 | | |
| ID5 | | : |
| ID6 | | : |
| ID7 | | : |
| ID8 | | : |
| : | | : |
| : | | : |
| ID17 | | : |
| ID18 | | |
| ID1 | | |
| ID2 | | |
| : | | |
| ID17 | | |
| ID18 | | |
| ID0 | リードインエリア終了位置 | FF D003h |
| ID0 | | FF D002h |
| ID0 | | FF D001h |
| ID0 | | FF D000h |
| ID0 | | FF CFFFh |

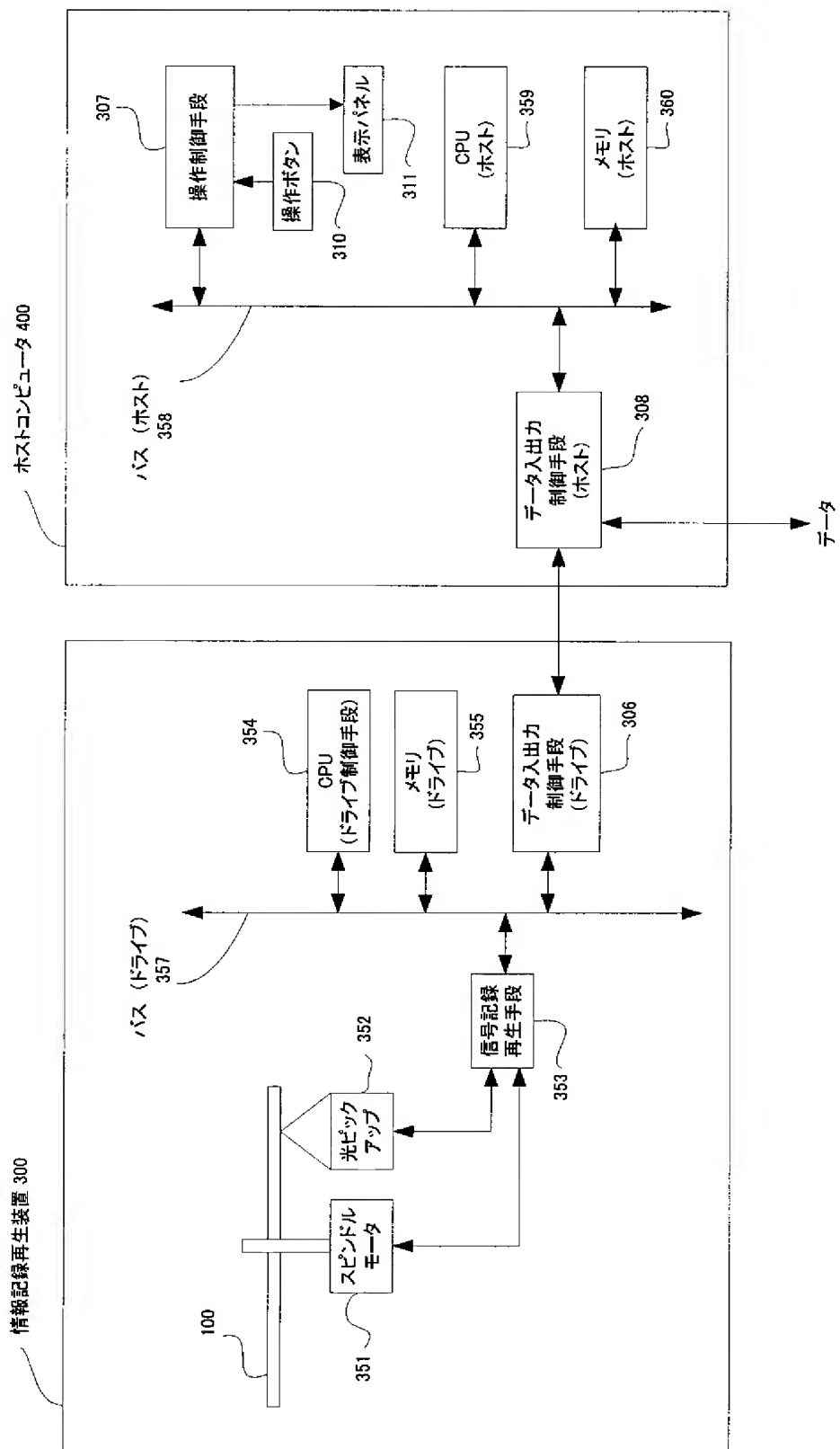
[図5]

(Field ID#1)

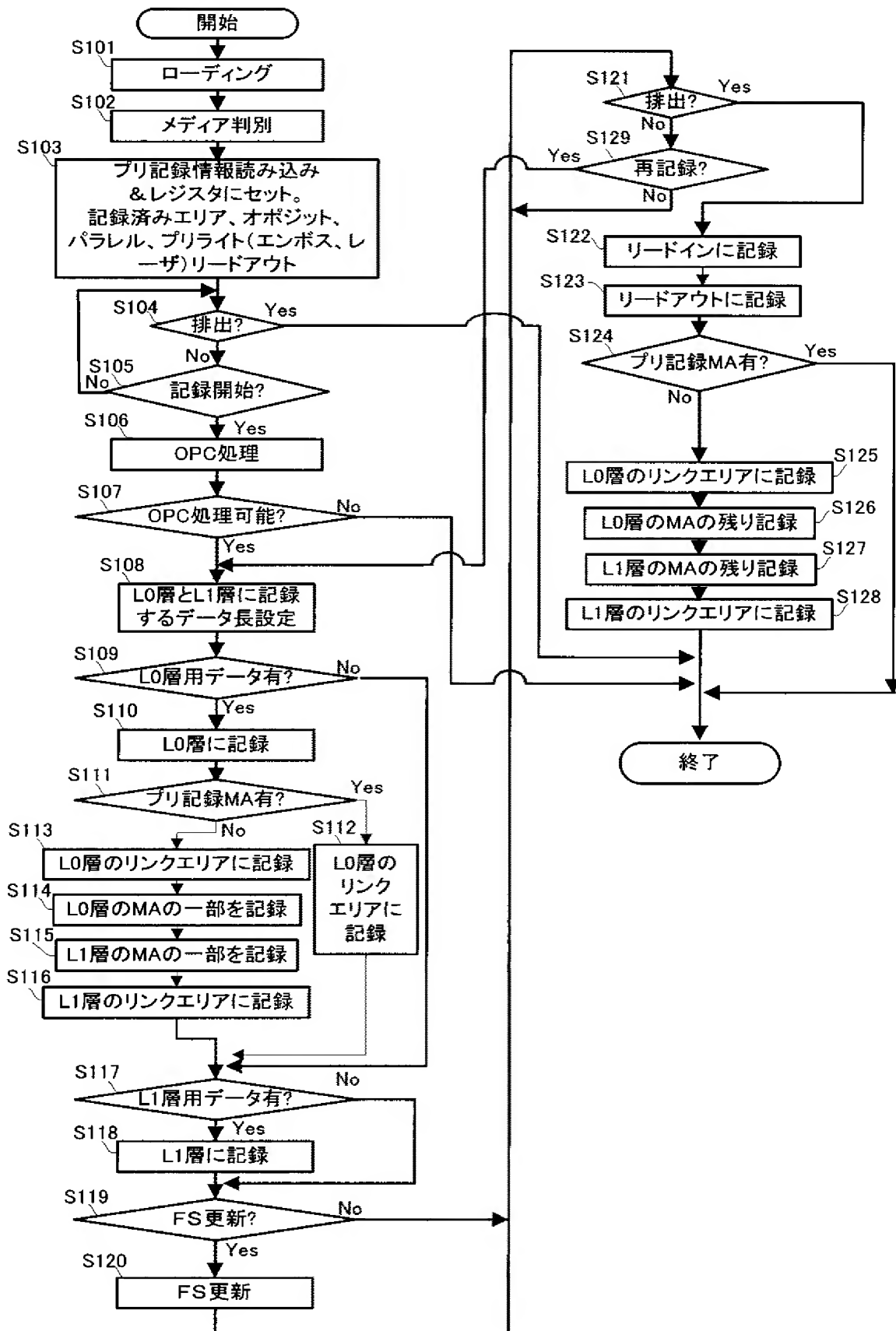
| Bit Position | | |
|--------------|-------|------------------|
| SYNC' | データ種類 | データ |
| 0 | 1to4 | 5 to 12 |
| 0 | 0000 | ECCブロックアドレス |
| 0 | 0001 | ECCブロックアドレス |
| 0 | 0010 | ECCブロックアドレス |
| 0 | 0011 | パリティ |
| 0 | 0100 | パリティ |
| 0 | 0101 | パリティ |
| 0 | 0110 | その他 |
| 0 | 0111 | その他 |
| 0 | 1000 | その他 |
| 0 | 1001 | ミドルエリアの開始・終了アドレス |
| 0 | 1010 | ミドルエリアの開始・終了アドレス |
| 0 | 1011 | ミドルエリアの開始・終了アドレス |
| 0 | 1100 | その他 |
| 0 | 1101 | パリティ |
| 0 | 1110 | パリティ |
| 0 | 1111 | パリティ |

| 拡張情報 | | |
|------|-----------------|-------------|
| コード | 最大フィールド識別番号 | |
| 0001 | Field IDの最大数は5 | → L1層用 |
| 0010 | Field IDの最大数は13 | → LO層用 |
| 0011 | Field IDの最大数は18 | → LO層用+L1層用 |

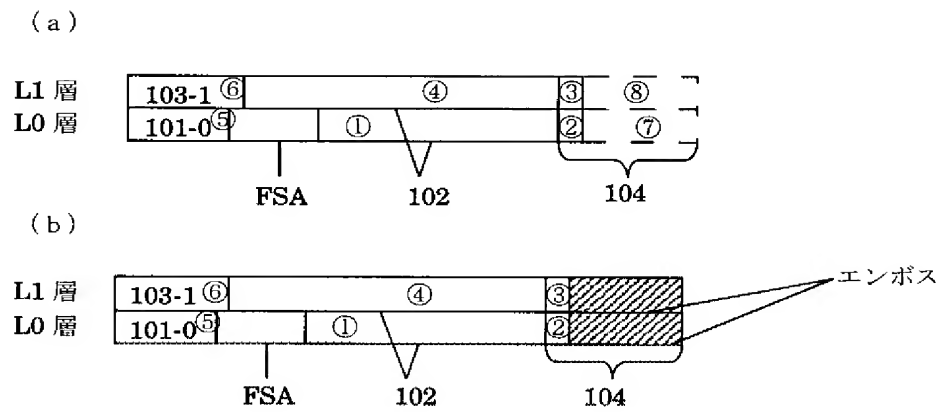
[図6]



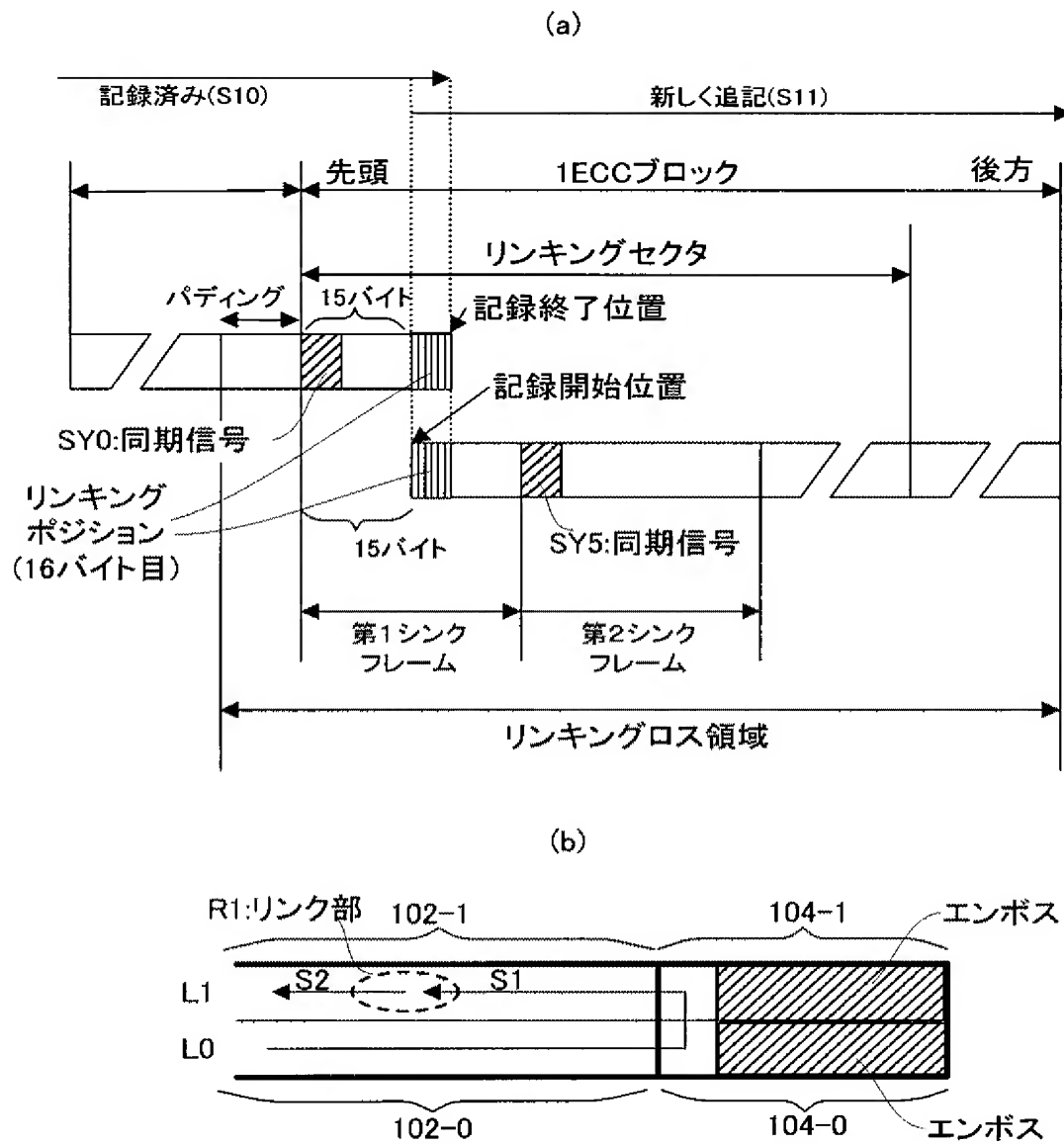
[図7]



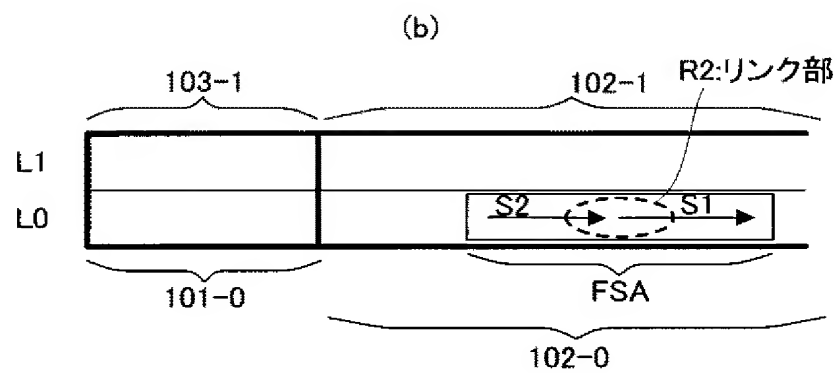
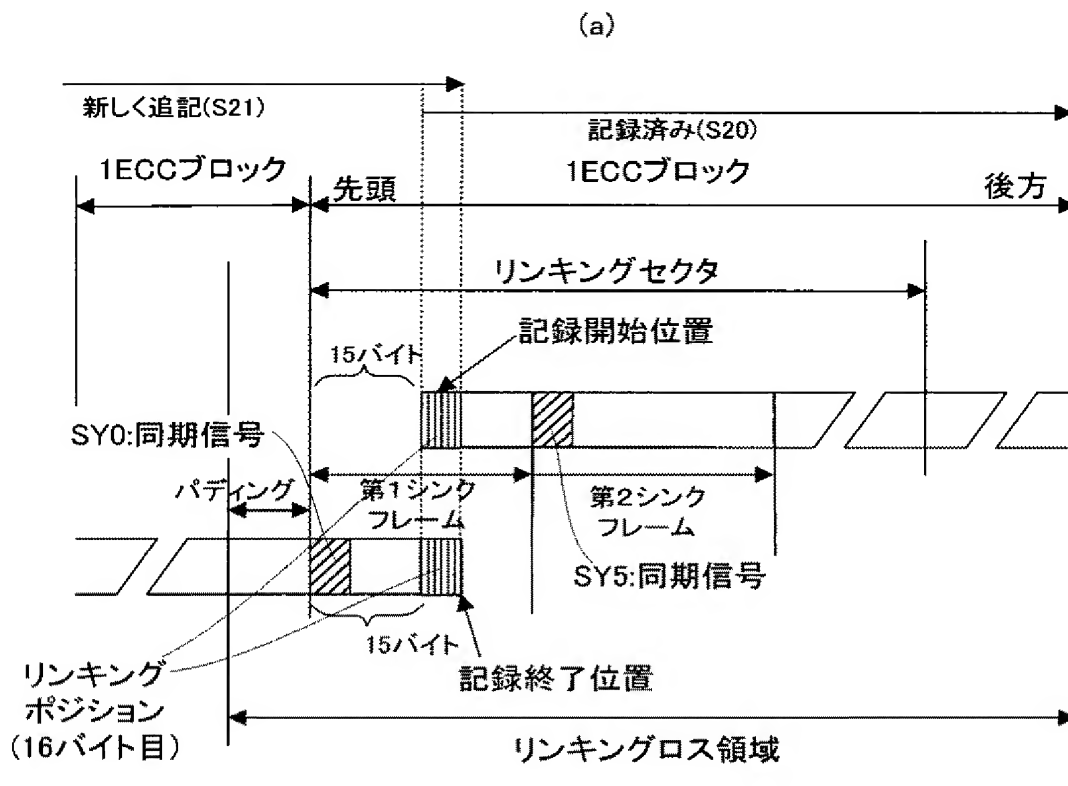
[図8]



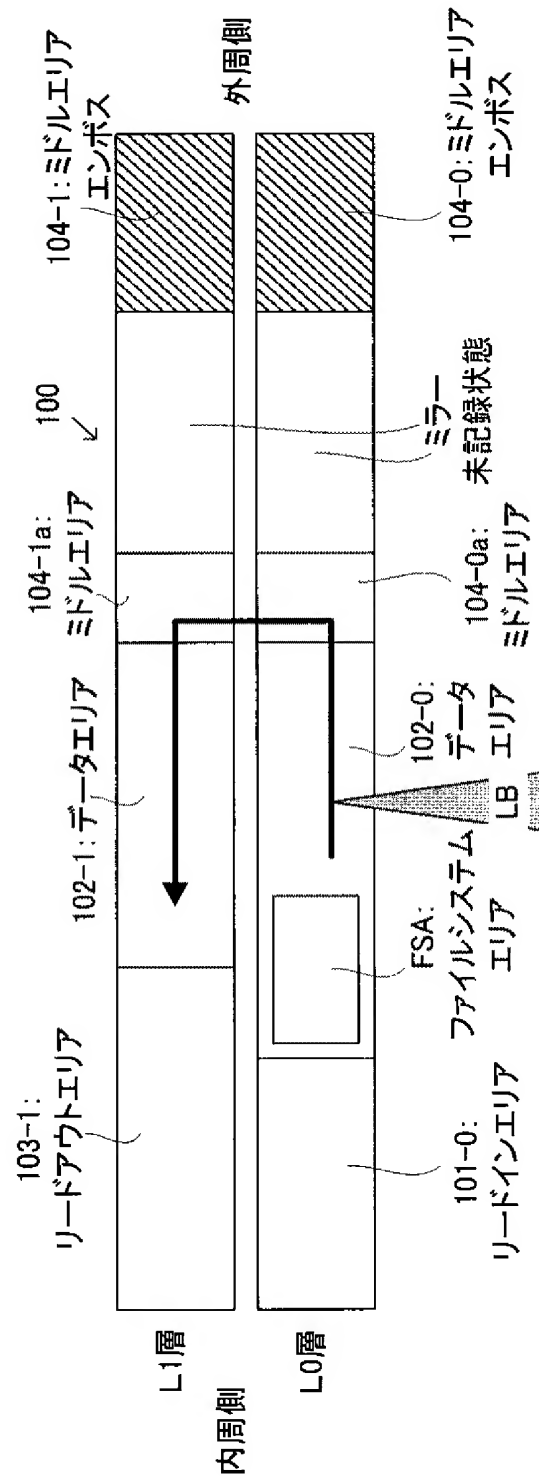
[図9]



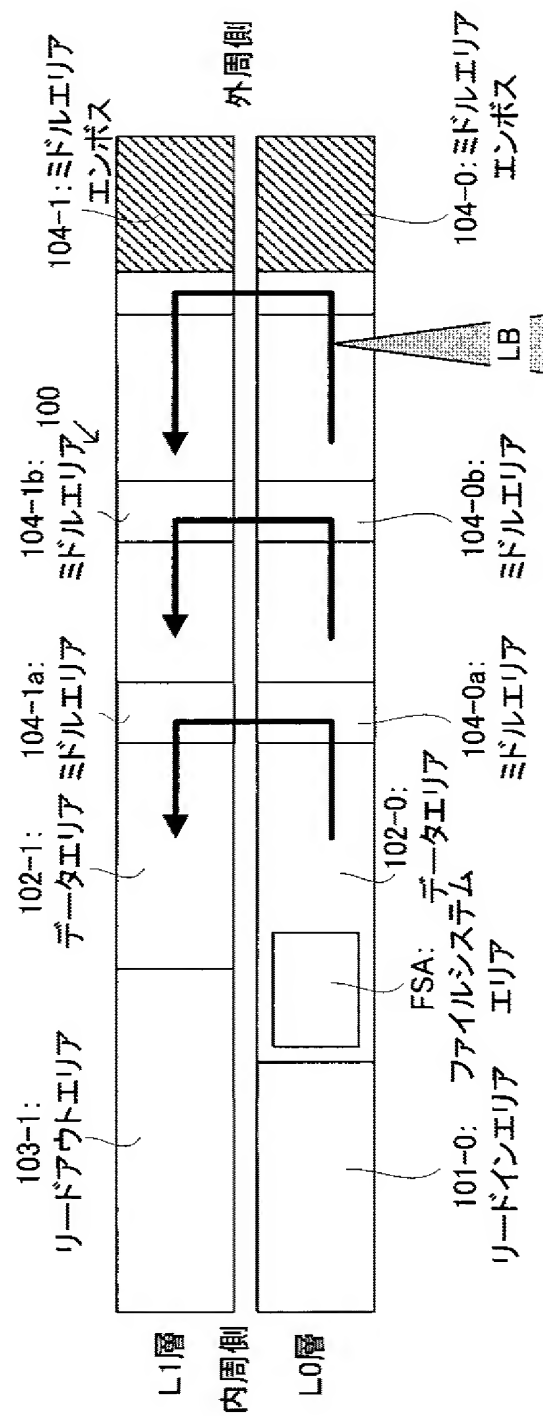
[図10]



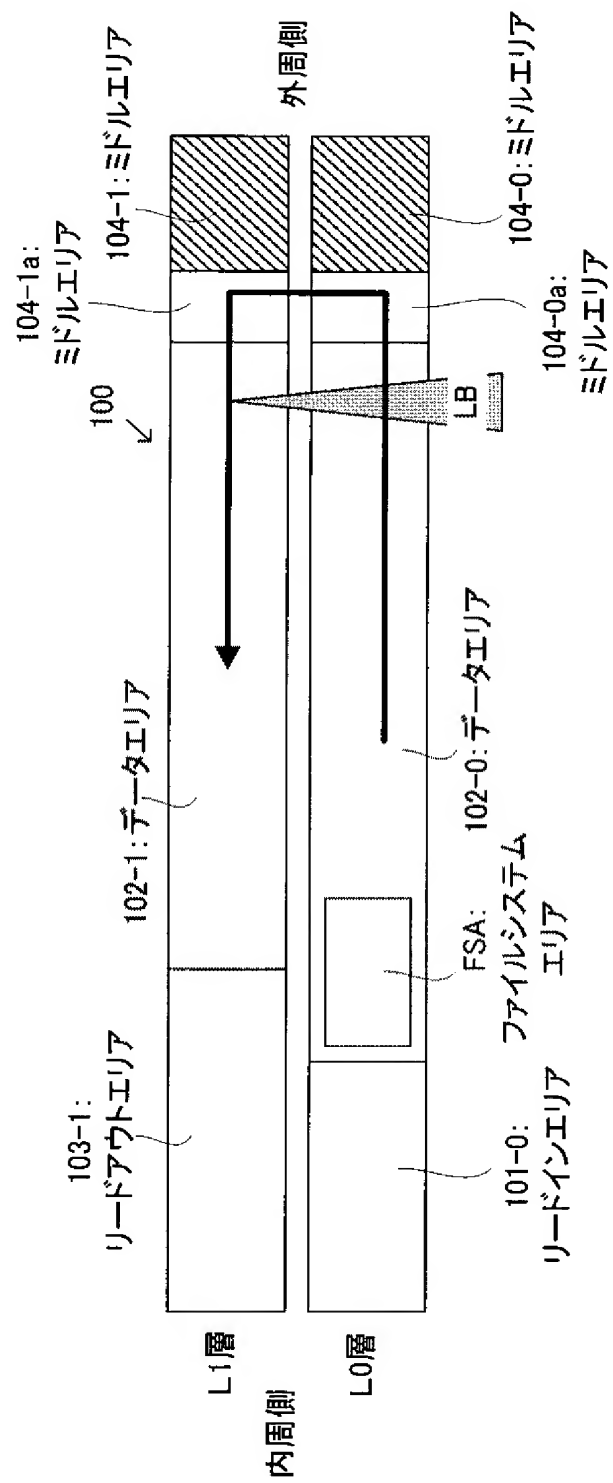
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/005871

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ G11B7/007

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ G11B7/007

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

| | | | |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho | 1922-1996 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2005 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2005 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2005 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| X | JP 2002-216361 A (Sharp Corp.), 02 August, 2002 (02.08.02), Full text; Figs. 1 to 9 | 1-6 |
| A | Full text; Figs. 1 to 9 (Family: none) | 7-13 |



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 July, 2005 (11.07.05)

Date of mailing of the international search report

26 July, 2005 (26.07.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G11B 7/007

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G11B 7/007

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

| | |
|-------------|------------|
| 日本国実用新案公報 | 1922-1996年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1971-2005年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2005年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2005年 |

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|--|------------------|
| X | J P 2002-216361 A (シャープ株式会社) 2002.08.02 全文, 図1-9 | 1-6 |
| A | 全文, 図1-9 (ファミリーなし) | 7-13 |

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

11.07.2005

国際調査報告の発送日

26.07.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

五貫 昭一

5D

9368

電話番号 03-3581-1101 内線 3550